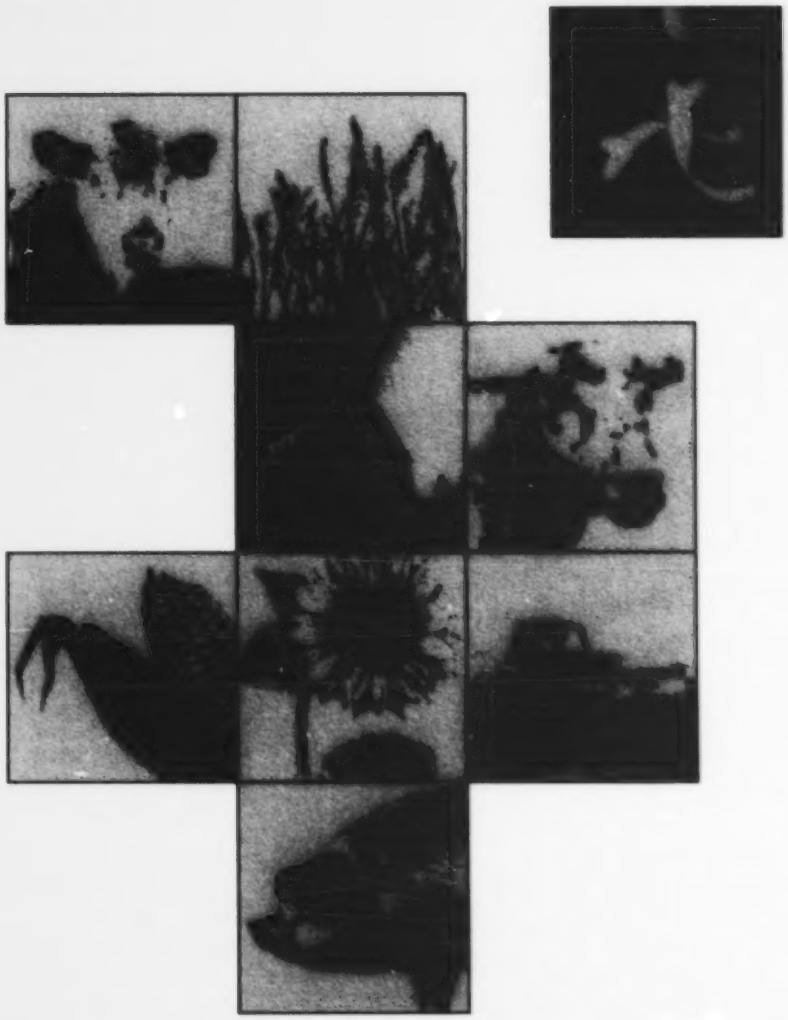
Research Branch Report

Rapport de la Direction générale de la recherche

1989 · 1990



Agriculture Canada

Research Branch

Direction générale de la recherche

Research Branch Report

Rapport de la Direction générale de la recherche

1989 · 1990

Research Branch
Agriculture Canada
Publication 5252
1990

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Publication 5252
1990

91-00940/

Agriculture Canada Publication 5252
available from
Communications Branch, Agriculture Canada
Ottawa, Ont. K1A 0C7

•Minister of Supply and Services Canada 1990
Cat. No. A51-1/1990 ISBN 0-662-57636-5
Printed 1990 3M-10:90

Produced by Research Program Service

Agriculture Canada Publication 5252
On peut en obtenir des exemplaires à la
Direction générale des communications
Agriculture Canada, Ottawa (Ont.) K1A 0C7

•Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
N° de cat. A51-1/1990 ISBN 0-662-57636-5
Impression 1990 3M-10:90

Production du Service aux programmes de recherches

CONTENTS TABLE DES MATIÈRES

Foreword iv
Map of research establishments vi

Headquarters 1

Branch Executive 1
Organization of the Research Branch 2

Program grid 4
Operational plan framework 5

Research Coordination 9

Strategies and Planning 15

Financial Planning and Analysis 17
Industry Relations Office 19
Management Services 21
Policy Analysis and Planning 23
Research Program Service 25

Eastern Region 31

St. John's West 33
Charlottetown 36
Kentville 41
Fredericton 46
Saint-Hyacinthe 51
Lennoxville 56
Sainte-Foy 61
Saint-Jean-sur-Richelieu 67
Delhi 72
Harrow 75
Kapuskasing 80
London 83
Vineland Station 87

Central Experimental Farm 91

Animal Research Centre 93
Biosystematics Research Centre 103
Food Research Centre 110
Land Resource Research Centre 114
Plant Research Centre 125

Western Region 133

Brandon 135
Morden 140
Winnipeg 144
Melfort 149
Regina 154
Saskatoon 159
Swift Current 165
Beaverlodge 169
Lacombe 173
Lethbridge 178
Agassiz 188
Kamloops 191
Summerland 195
Vancouver 200

Avant-propos v
Carte des établissements de recherches vi

Administration centrale 1

Haute direction 1
Organisation de la Direction générale de la recherche 3
Tableau du programme 4
Cadre du plan opérationnel 7

Coordination de la recherche 9

Stratégies et planification 15

Planification et analyse financière 17
Bureau des relations avec l'industrie 19
Services de gestion 21
Planification et analyse des politiques 23
Service aux programmes de recherches 25

Région de l'Est 31

St. John's Ouest 33
Charlottetown 36
Kentville 41
Fredericton 46
Saint-Hyacinthe 51
Lennoxville 56
Sainte-Foy 61
Saint-Jean-sur-Richelieu 67
Delhi 72
Harrow 75
Kapuskasing 80
London 83
Vineland Station 87

Ferme expérimentale centrale 91

Centre de recherches zootechniques 93
Centre de recherches biosystématiques 103
Centre de recherches sur les aliments 110
Centre de recherches sur les terres 114
Centre de recherches phytotechniques 125

Région de l'Ouest 133

Brandon 135
Morden 140
Winnipeg 144
Melfort 149
Regina 154
Saskatoon 159
Swift Current 165
Beaverlodge 169
Lacombe 173
Lethbridge 178
Agassiz 188
Kamloops 191
Summerland 195
Vancouver 200

FOREWORD

The *Research Branch Report* is aimed at informing clients, research partners, and colleagues of the key work being performed by our staff. This year's issue marks a change from previous issues in format and some of the information elements. These changes are meant to support the new directions established in the proposal for action outlined in Part 5 of the working papers entitled *Canadian Agricultural Research and Technology Transfer: Planning for the Future*, first published in 1987.

Among the new features are bilingual staff directories, newly defined mandates, key achievements, and important technology transfer articles for each of the 38 main establishments across Canada. Along with *Progress in Research* and *Mandates* (available from Communications Branch, Ottawa, Ont. K1A 0C7), the *Research Branch Report* completes the new family of publications designed to give the agri-food sector and other potential research partners a better insight into what the branch is doing.

In 1989 Agriculture Canada launched a major policy review on behalf of the federal ministers responsible for agriculture, with the release of the ministerial paper entitled *Growing Together* and the National Agri-food Policy Conference in December. Research Branch management has been actively assessing the ways that research and technology transfer can effectively strengthen the four pillars of Canadian agri-food policy:

- environmental sustainability
- marketing
- self-reliance
- regional sensitivity.

The following achievements since the last issue of this report reflect progress in harmony with our proposal for action.

The Industry Relations Office (IRO) signed 50 new collaborative agreements in 1989, for a total of some 400 currently active agreements with industry, universities, and other research partners.

The Research Branch Advisory Committee met in October, and industry members attended the Research Branch directors' meeting held at the same time. Research advisory committees made up of producers and industry representatives have now been established at all stations.

Discussions on possible amendments to the Experimental Farm Stations Act are currently under way.

To ensure the best use of its expertise and facilities, the branch completed five program reviews in 1989–1990: food research, breeding of *Brassica* oilseeds, development of wheat cultivars in western Canada, rhizosphere research, and beef research. Also completed were five station reviews: St. John's, London, Melfort, Beaverlodge, and Summerland.

A human resource plan was developed during the year to match future personnel requirements with changing priorities, demographics, and potential supply of scientific and management personnel.

Two memoranda of understanding on horticultural research and technology transfer are ready to be signed, between Research Branch and the provinces of Nova Scotia and Ontario. These memoranda are the first of a new group of written understandings that will benefit our partnerships with the provinces in the future.

The Research Branch has continued to reallocate human resources by about 5% each year. This year we transferred a crop utilization research unit from the Food Research Centre in Ottawa to the Protein, Oil, and Starch Plant in Saskatoon. Such flexibility creates closer links with industry and fosters a multidisciplinary approach.

The 1989–1990 edition of the *Research Branch Report* documents the continuous efforts of staff to deliver a broad, effective program that benefits all sectors of the agri-food industry. Much new technology and many opportunities exist for future cooperative agri-food research and development in Canada today. Let's grow together.

A.O. Olson
Assistant Deputy Minister, Research

AVANT-PROPOS

Le *Rapport de la Direction générale de la recherche* a pour but de renseigner nos clients, nos partenaires de la recherche et nos collègues sur les principaux travaux effectués par nos chercheurs. L'édition de cette année comporte un changement de format et quelques nouveaux éléments d'information. Ces changements répondent aux lignes directrices établies dans notre plan d'action proposé (Partie 5 des documents de travail intitulés *La recherche agricole et le transfert technologique au Canada : Planification pour l'avenir*), publié pour la première fois en 1987.

Les répertoires bilingues du personnel, les nouvelles définitions de mandats, les réalisations les plus importantes et les articles les plus significatifs sur le transfert de technologie pour chacun des 38 principaux établissements au Canada comptent parmi les principales nouveautés de cette édition. Avec l'*État de la recherche* et les *Mandats* (disponible à la Direction générale des communications, Ottawa (Ont.) K1A 0C7), le *Rapport de la Direction générale de la recherche* complète ce groupe de publications qui a pour but de donner au secteur agro-alimentaire et à nos éventuels partenaires de recherche une meilleure idée des travaux effectués par la Direction générale.

En 1989, Agriculture Canada a commencé une réévaluation profonde de la politique agro-alimentaire au nom des ministres fédéraux chargés de l'agriculture, avec la publication du document ministériel intitulé *Partenaires dans la croissance* et avec la Conférence nationale sur la politique agro-alimentaire, qui s'est tenue en décembre. Les cadres de la Direction générale de la recherche ont joué un rôle actif en déterminant comment la recherche et le transfert de technologie peuvent consolider les quatre éléments clés de la politique agro-alimentaire du Canada :

- la sensibilité au marché
- l'autonomie
- la diversité régionale
- l'agriculture intégrée au milieu.

Voici quelques réalisations obtenues au cours de l'année dernière en ce qui touche les directions prévues par notre plan d'action proposé.

Le Bureau des relations industrielles (BRI) a signé 50 nouvelles ententes de collaboration en 1989, ce qui porte à environ 400 le nombre d'accords en vigueur avec l'industrie, des universités et d'autres partenaires de recherche.

Le Comité national consultatif de la Direction générale s'est réuni en octobre, et des membres de l'industrie ont assisté à la réunion des directeurs de la Direction générale de la recherche qui s'est tenue à cette occasion. Par ailleurs, on a formé dans toutes les stations des comités consultatifs de recherche composés de producteurs et de représentants de l'industrie.

On examine actuellement des modifications éventuelles de la Loi sur les stations agronomiques.

Pour vérifier si ses compétences et ses installations sont utilisées de façon optimale, en 1989–1990, nous avons révisé les cinq programmes suivants : recherches alimentaires, amélioration des oléagineux *Brassica*, production de cultivars de blé dans l'Ouest canadien, recherche sur la rhizosphère et recherche sur les bovins de boucherie. On a fait aussi la révision de cinq stations : Saint-Jean (T.-N.), London, Melfort, Beaverlodge et Summerland.

On a dressé au cours de l'année un plan des ressources humaines. Il nous aidera à prévoir l'engagement de nouveaux employés selon l'évolution des priorités, les courbes démographiques et la disponibilité éventuelle de chercheurs et de gestionnaires.

Deux protocoles d'entente sur la recherche et le transfert de technologie en horticulture sont prêts à être signés par la Direction générale de la recherche et les provinces de la Nouvelle-Écosse et de l'Ontario. C'est là, nous l'espérons, le début d'une série de nouvelles ententes écrites qui renforceront notre collaboration avec les provinces.

La Direction générale de la recherche a continué de réaffecter 5 % environ de ses ressources humaines chaque année. Cette année, nous avons transféré à l'usine Protein, Oil and Starch de Saskatoon une section de recherche sur l'utilisation des cultures du Centre de recherches sur les aliments d'Ottawa. Ce genre de souplesse permet des liens plus étroits avec l'industrie et favorise une approche pluridisciplinaire.

L'édition 1989–1990 du *Rapport de la Direction générale de la recherche* montre jusqu'à quel point notre personnel fait des efforts constants pour offrir à tous les secteurs de l'industrie agro-alimentaire un programme de recherche efficace et très étendu. Au Canada, aujourd'hui, grâce à l'essor considérable de la technologie, il est possible plus que jamais d'établir une étroite coopération en recherche et développement agro-alimentaire.

A.O. Olson
Sous-ministre adjoint à la Recherche

MAP OF RESEARCH ESTABLISHMENTS

CARTE DES ÉTABLISSEMENTS DE RECHERCHES

LEGEND/LÉGENDE

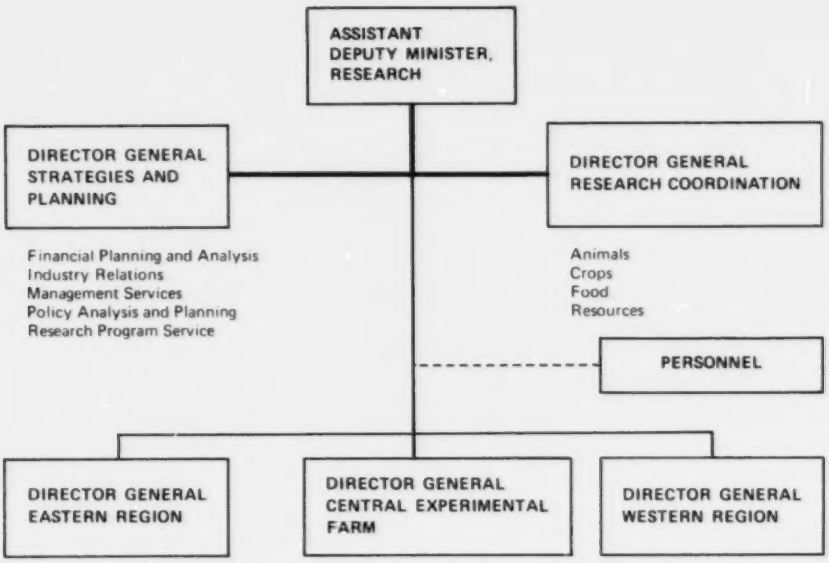
- ⊙ **Headquarters/Administration (Ottawa)**
- ★ **Centre**
- ● **Research station/Station de recherches**
- ■ **Experimental farm/Ferme expérimentale**
- ○ **Subetation/Sous-station**

Research Coordination	**Coordination de la recherche**
Strategies and Planning	**Stratégies et planification**
Central Experimental Farm	**Ferme expérimentale centrale**
Animal Research Centre	Centre de recherches zootechniques
Biosystematics Research Centre	Centre de recherches biosystématiques
Food Research Centre	Centre de recherches sur les aliments
Land Resource Research Centre	Centre de recherches sur les terres
Plant Research Centre	Centre de recherches phytotechniques

Headquarters Administration centrale

Branch Executive		**Haute direction**
Assistant Deputy Minister, Research	A.O. Olson, Ph.D.	Sous-ministre adjoint à la Recherche
Directors General		*Directeurs généraux*
Research Coordination	C.B. Willis, Ph.D., F.A.I.C.	Coordination de la recherche
Strategies and Planning	D.F. Kirkland	Stratégies et planification
Central Experimental Farm	J.C. St-Pierre, Ph.D.	Ferme expérimentale centrale
Eastern Region	Y. Martel, Ph.D.	Région de l'Est
Western Region	D.G. Dorrell, Ph.D.	Région de l'Ouest
Special Adviser	C. Scott, B.A., D.P.A.	Conseiller spécial
Branch Personnel Management; seconded from Personnel Administration Branch	M. Gerrie	Gestion du personnel de la Direction générale; détachée de la Direction générale de l'administration du personnel

ORGANIZATION OF THE RESEARCH BRANCH



Research Stations

St. John's West, Nfld.
Colinet, Nfld.
Charlottetown, P.E.I.
Kentville, N.S.
Nappan, N.S.
Fredericton, N.B.
Benton Ridge, N.B.
Michaud (Bouctouche), N.B.
Lennoxville, Que.
La Pocatière, Que.
Sainte-Foy, Que.
Normandin, Que.
Chapais (Saint-David), Que.
Saint-Jean, Que.
Frelighsburg, Que.
L'Acadie, Que.
L'Assomption, Que.
Lavaltrie, Que.
Sainte-Clothilde, Que.
Delhi, Ont.
Harrow, Ont.
Whelan (Woodslee), Ont.
Vineland Station, Ont.
Smithfield, Ont.

Experimental Farm

Kapuskasing, Ont.
Thunder Bay, Ont.

Research Centres

Food, Sainte-Hyacinthe, Que.
London, Ont.

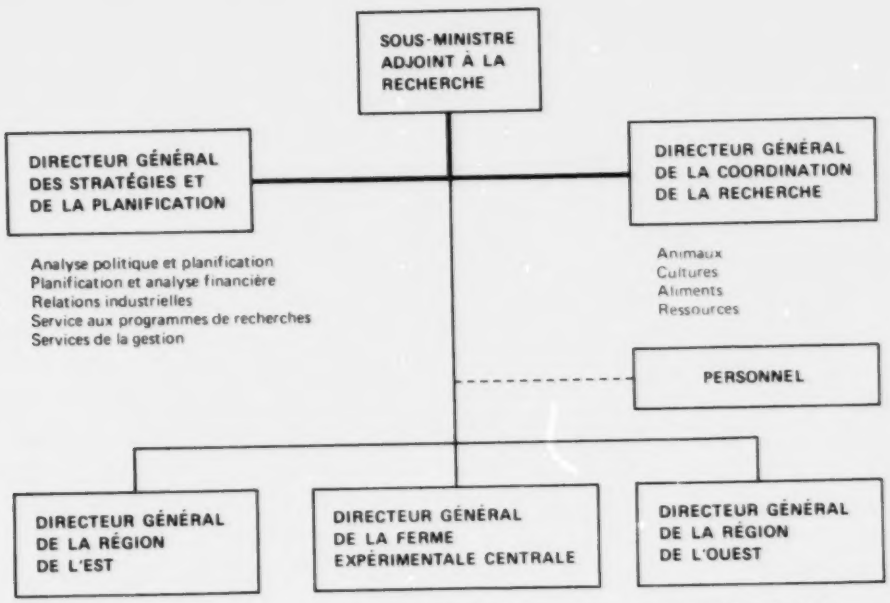
Research Centres

Animal
Biosystematics
Food
Land Resource
Plant

Research Stations

Brandon, Man.
Morden, Man.
Portage la Prairie, Man.
Winnipeg, Man.
Melfort, Sask.
Regina, Sask.
Indian Head, Sask.
Saskatoon, Sask.
Scott, Sask.
Swift Current, Sask.
Beaverlodge, Alta.
Fort Vermilion, Alta.
Lacombe, Alta.
Vegreville, Alta.
Lethbridge, Alta.
Manyberries (Onefour), Alta.
Stavely, Alta.
Vauxhall, Alta.
Agassiz, B.C.
Abbotsford, B.C.
Kamloops, B.C.
Prince George, B.C.
Summerland, B.C.
Creston, B.C.
Kelowna, B.C.
Vancouver, B.C.

ORGANISATION DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE



Analyse politique et planification
Planification et analyse financière
Relations industrielles
Service aux programmes de recherches
Services de la gestion

Animaux
Cultures
Aliments
Ressources

Stations de recherches

Saint-Jean (T.-N.)
Colinet (T.-N.)
Charlottetown (Î.-P.-É.)
Kentville (N.-É.)
Nappan (N.-É.)
Frédéricton (N.-B.)
Benton Ridge (N.-B.)
Michaud (Bouctouche)(N.-B.)
Lennoxville (Québec)
La Pocatière (Québec)
Sainte-Foy (Québec)
Normandin (Québec)
Chapais (Saint-David)(Québec)
Saint-Jean (Québec)
Frelighsburg (Québec)
L'Acadie (Québec)
L'Assomption (Québec)
Lavaltrie (Québec)
Sainte-Clothilde (Québec)
Delhi (Ont.)
Harrow (Ont.)
Whelan (Woodslee)(Ont.)
Vineland Station (Ont.)
Smithfield (Ont.)

Ferme expérimentale

Kapuskasing (Ont.)
Thunder Bay (Ont.)

Centres de recherches

Aliments (Saint-Hyacinthe)(Québec)
London (Ont.)

Centres de recherches

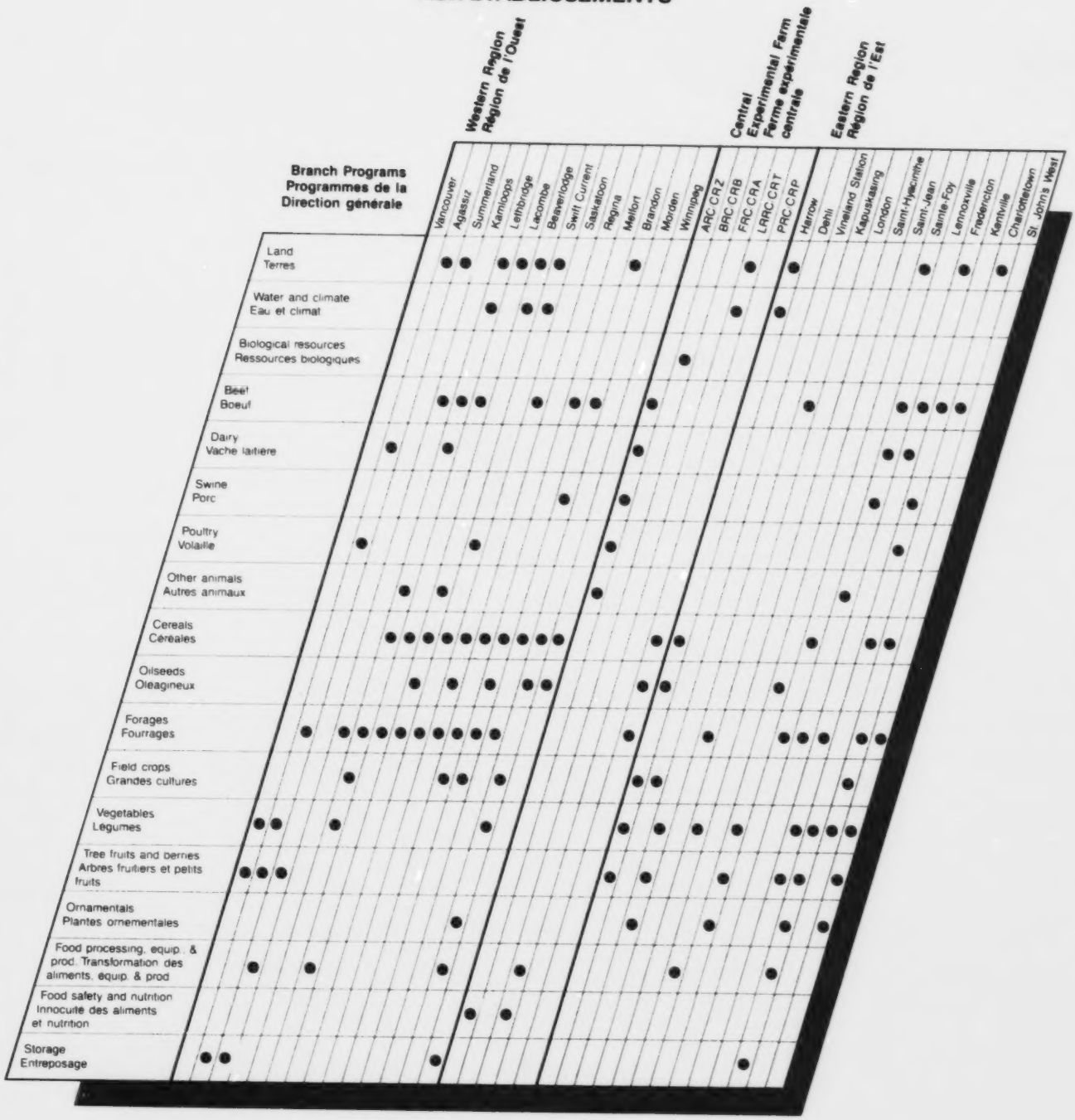
Aliments
Biosystématiques
Phytotechniques
Terres
Zootechniques

Stations de recherches

Brandon (Man.)
Morden (Man.)
Portage-la-Prairie (Man.)
Winnipeg (Man.)
Melfort (Sask.)
Regina (Sask.)
Indian Head (Sask.)
Saskatoon (Sask.)
Scott (Sask.)
Swift Current (Sask.)
Beaverlodge (Alb.)
Fort Vermilion (Alb.)
Lacombe (Alb.)
Vegreville (Alb.)
Lethbridge (Alb.)
Manyberries (Onefour)(Alb.)
Stavely (Alb.)
Vauxhall (Alb.)
Agassiz (C.-B.)
Abbotsford (C.-B.)
Kamloops (C.-B.)
Prince George (C.-B.)
Summerland (C.-B.)
Creston (C.-B.)
Kelowna (C.-B.)
Vancouver (C.-B.)

RESEARCH BRANCH PROGRAMS AT ESTABLISHMENTS

PROGRAMMES DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE AUX ÉTABLISSEMENTS



Abbreviations

ARC, Animal Research Centre
BRC, Biosystematics Research Centre
FRC, Food Research Centre
LRRC, Land Resource Research Centre
PRC, Plant Research Centre

Abréviations

CRZ, Centre de recherches zootechniques
CRB, Centre de recherches biosystématiques
CRA, Centre de recherches sur les aliments
CRT, Centre de recherches sur les terres
CRP, Centre de recherches phytotechniques

OPERATIONAL PLAN FRAMEWORK

Departmental objective

Agriculture Canada's objective is to promote the growth, stability, and competitiveness of the agri-food sector, so that the sector makes its maximum contribution to the national economy.

Branch objective

The Research Branch's objective for scientific research and development is to improve the long-term marketability of Canadian agri-food products.

Objectives for branch planning

Management and administration. To provide effective direction, management, and administrative services and support to branch personnel, so as to assist in the delivery of operational programs.

- Program management and planning
  To provide operational management, administrative services, advice, and direction to senior management involved in scientific research and development, program planning, and program coordination.
- Administrative services
  To provide financial and administrative services for branch management in achieving efficient, effective, and economic delivery of programs.

Resource research. To assist agricultural producers, scientists, and regulators in managing and conserving natural resources for improved long-term marketability of agri-food products.

- Land
  To develop, adapt, and transfer the knowledge and technology needed by producers, scientists, regulators, and other specialists for managing and conserving the land resource base for a productive and sustainable agricultural industry.
- Water and climate
  To develop, adapt, and transfer the knowledge and technology needed by producers, scientists, and other specialists for improved water management and conservation of Canadian soils and an improved understanding of climatic change.

Animal research. To increase efficiency of production and product quality and safety for animal producers so as to improve the long-term marketability of animals and animal products.

- Beef
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist beef producers to increase the efficiency of production and improve the quality and safety of beef products.
- Dairy
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist milk producers to increase the efficiency of production and improve the quality and safety of dairy products.
- Swine
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist pork producers to increase the efficiency of production and improve product quality and safety.
- Poultry
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist poultry and egg producers to increase the efficiency of production and improve product quality and safety.
- Other animals
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist producers of sheep and honey bees to increase the efficiency of production and improve product quality and safety.

Crop research. To increase the efficiency of production and product quality and safety for producers of agricultural crops so as to improve the long-term marketability of crops and crop products.

- Cereals
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production and improve the quality and safety of cereal crops.
- Oilseeds
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production and improve the quality and safety of oilseed crops.
- Forages
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production and the value of forage crops in support of animal production.
- Field crops
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production of field crops and to diversify the crop production base.
- Vegetables
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production and improve the quality and safety of vegetable crops.
- Tree fruits and berries
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production and improve the quality and safety of tree fruits and berries.
- Ornamentals
  To develop, adapt, and transfer the scientific knowledge and new technology that will assist the primary producer to increase the efficiency of production of ornamental crops.

Food research. To increase the utilization and market value of agricultural commodities in the food production and processing industries so as to improve the long-term marketability of Canadian agri-food products.

- Food processing, equipment, and products
  To develop new knowledge and technology for food processing and to develop and characterize new uses for products and ingredients from agricultural crops and animals for the processing sector so as to increase the utilization and market value of agricultural commodities.
- Food safety and nutrition
  To develop new knowledge and technology on food safety and nutrition

for the production and processing sectors so as to increase the utilization and market value of agricultural commodities.

- Storage
  To develop and apply storage processes and handling procedures for use by the crop production and processing industries so as to increase the utilization and market value of agricultural commodities.

CADRE DU PLAN OPÉRATIONNEL

Objectif du Ministère

L'objectif d'Agriculture Canada est de promouvoir la croissance, la stabilité et la compétitivité du secteur agro-alimentaire afin que sa contribution réelle à l'économie nationale soit maximale.

Objectif de la Direction générale

L'élément planification de la recherche scientifique et du développement de la Direction générale de la recherche a pour objectif d'améliorer à long terme les qualités marchandes des produits agro-alimentaires canadiens.

Objectifs de la planification de la Direction générale

Gestion et administration. Offrir au personnel de la Direction générale des services et un soutien efficaces sur les plans de la direction, de la gestion et de l'administration de manière à faciliter la prestation des programmes opérationnels.

- Gestion et planification des programmes
  Offrir des services de gestion opérationnelle ainsi que les services administratifs connexes et fournir des conseils et des orientations aux cadres supérieurs de la Direction générale afin d'appuyer les programmes de recherche ainsi que la planification des activités et la coordination des programmes de la Direction générale.
- Services administratifs
  Offrir des services administratifs et financiers compétents aux gestionnaires de la Direction générale de manière à contribuer à la mise en oeuvre efficace et économique des programmes.

Recherches sur les ressources. Aider les producteurs, les scientifiques et les responsables de la réglementation à gérer et à conserver les ressources naturelles afin d'améliorer à long terme les qualités marchandes des produits agro-alimentaires.

- Terres
  Élaborer, adapter et diffuser les connaissances et les techniques nécessaires aux producteurs, aux directeurs, aux responsables de la réglementation et aux autres spécialistes pour aménager et conserver nos ressources en terre et favoriser la prospérité et la viabilité du secteur agricole.
- Eau et climat
  Élaborer, adapter et diffuser les connaissances et les techniques nécessaires aux producteurs, aux chercheurs et aux autres spécialistes pour améliorer l'aménagement des eaux et la conservation des sols du Canada, et favoriser une meilleure compréhension des modifications climatiques.

Recherches zootechniques. Améliorer le rendement de la production ainsi que la qualité et la salubrité des produits au profit des éleveurs, afin d'améliorer à long terme les qualités marchandes des produits et sous-produits de l'élevage.

- Bovins de boucherie
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les techniques susceptibles d'aider les éleveurs de bovins à améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leur produits.
- Bovins laitiers
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques dont ont besoin les producteurs de lait pour améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.
- Porcs
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques dont ont besoin les producteurs de porcs pour améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.
- Volaille
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques dont ont besoin les producteurs de volaille et d'œufs pour améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.
- Autres animaux
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs d'ovins et de miel à améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.

Recherches sur les cultures. Améliorer l'efficacité de la production ainsi que la qualité et la salubrité des produits au profit des agriculteurs afin d'améliorer à long terme les qualités marchandes des produits et sous-produits végétaux.

- Céréales
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires de céréales à améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.
- Oléagineux
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires d'oléagineux à améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.
- Plantes fourragères
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires de plantes fourragères à améliorer le rendement de leur production ainsi que la valeur de leurs produits à l'appui des productions animales.
- Grandes cultures
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires de grandes cultures à améliorer le rendement de leur production ainsi qu'à diversifier leurs gamme de produits.
- Légumes
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires de légumes à améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.
- Fruits de vergers et petits fruits
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires de fruits de verger et de petits fruits à améliorer le rendement de leur production ainsi que la qualité et la salubrité de leurs produits.

- Plantes ornementales
  Élaborer, adapter et transmettre les connaissances scientifiques et les nouvelles techniques susceptibles d'aider les producteurs primaires de plantes ornementales à améliorer le rendement de leur production.

Recherches sur les aliments. Augmenter la consommation et la valeur marchande des denrées agricoles au niveau des industries de transformation et de production des aliments, afin d'améliorer à long terme les qualités marchandes des produits agro-alimentaires canadiens.

- Transformation des aliments, équipements et produits
  Mettre au point de nouvelles connaissances et techniques dans le domaine de la transformation des aliments, ainsi que concevoir et décrire de nouvelles utilisations des produits et des ingrédients issus de l'agriculture et de l'élevage au profit du secteur de la transformation, afin d'augmenter la consommation et la valeur marchande des denrées agricoles.
- Salubrité et valeur nutritive des aliments
  Élaborer des connaissances et des technologies nouvelles en matière de salubrité et de valeur nutritive des aliments, au profit des secteurs de la production et de la transformation, afin d'augmenter la consommation et la valeur marchande des denrées agricoles.
- Entreposage
  Élaborer et mettre en application des méthodes d'entreposage et de manutention au profit des entreprises de production et de transformation alimentaires, afin d'accroître la consommation et la valeur marchande des denrées agricoles.

Research Coordination *Coordination de la recherche*

Director General — C.B. Willis, Ph.D., F.A.I.C. — Directeur général

RESEARCH COORDINATION — COORDINATION DE LA RECHERCHE

Research Branch
Agriculture Canada
Sir John Carling Building, Room 717
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C5

Tel. (613) 995-7084 (7137)
Fax (613) 996-9564
EM OTTB::EM100MAIL

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 717
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff — Personnel professionnel

Director General	C.B. Willis, Ph.D.	Directeur général
Research Coordinators		*Coordonnateurs de la recherche*
Animals	Vacant	Animaux
Crops	J.W. Martens, Ph.D.	Cultures
Food	E. Larmond, B.Sc.	Alimentation
Resources	J. Nowland, Ph.D.	Ressources
Multidisciplinary	L.M. Benzing-Purdie, Ph.D.	Recherche multidisciplinaire
Multidisciplinary	G.A. Neish, Ph.D.	Recherche multidisciplinaire
Multidisciplinary	Vacant	Recherche multidisciplinaire
Special Advisers		*Conseillers spéciaux*
Natural resources	L.D. Bailey, Ph.D.	Ressources naturelles
Natural resources	J.A. Millette, Ph.D.	Ressources naturelles
Food	M. Nazarowec-White, M.Sc.	Alimentation
Multidisciplinary	R.M.N. Kucey, Ph.D.	Recherche multidisciplinaire
Animals	V.I. Stevens, Ph.D.	Animaux

Mandate

The Research Coordination Directorate provides a national perspective on the direction of research programs across the Research Branch.

Achievements

Policy. The Research Coordination Directorate played a major role in developing policy related to environmental sustainability. The directorate prepared substantial reports on sustainable agriculture for the departmental and federal–provincial task forces on sustainable agriculture and, through various means, contributed to communications on the subject with key target audiences. As part of a program review, a policy framework for food research in the branch was developed. Branch establishments are now developing long-term plans to implement this policy.

Program. The directorate sponsored a national workshop on bee and pollination research, published the proceedings, and followed up actively. A workshop was organized to coordinate the branch's Great Lakes water quality initiatives aimed at addressing main issues of pollution in the Great Lakes area from nonpoint sources, contaminated sediments, contaminated groundwater, and airborne toxic substances. At a work-planning meeting on beef quality research, representatives of the agri-food industry, universities, and provincial and federal governments identified research priorities. The Research Coordination Directorate and the Canadian Animal Health Institute collaborated with the Canadian Cattlemen's Association, the Canadian Pork Council, and the Dairy Farmers of Canada in a workshop that provided background information to help address concerns over food safety surrounding the use of somatotropin. A workshop on farm animal behavior and welfare established mandates for research stations having animal ethology programs and determined the scope of research programs for each major animal commodity. A workshop on rumen fermentation defined Research Branch programs in this field and integrated them with other components of animal research.

Reviews. A national review assessed current rhizosphere research in Canada and developed recommendations on future directions. The directorate supported the Audit and Evaluation Branch in their review of the Land Inventory Unit of the Land Resource Research Centre and initiated a national soil research review. External committees reviewed the beef program to establish the base for national coordination of the program. The directorate participated in reviews of all branch establishments including the Biosystematics Research Centre (BRC). In an ex officio capacity the directorate sat on advisory committees for BRC, Plant Research Centre, Food Research Centre,

and Lacombe Research Station. The directorate served as the focal point for the *State of the Environment Report*, coordinated the various branches' input into the agriculture chapter, and compiled a list of research activities into environmental indicators and environmental data bases within the department.

Linkages. The directorate participated in activities of Industry, Science and Technology Canada's Biotechnology Coordinating Group and the Interdepartmental Committee on Biotechnology and negotiated a national biotechnology strategy (NBS) allocation of $1.74 million to Agriculture Canada for each of the fiscal years 1990–1991 and 1991–1992. The directorate initiated the formation of an interbranch committee on climatic change. It acted as a link between the department and other agencies on the issue of climatic change and participated in a number of committees including the Interdepartmental Committee on Climate Change and the Federal–Provincial Research and Monitoring Coordinating Committee on the long range transport of air pollutants. The directorate made representation to the Expert Committee on Animal Welfare and Behaviour and reviewed a manuscript on the code of practice for the care and handling of dairy cattle. In cooperation with External Affairs, the directorate provided departmental and Canadian liaison with CAB International (CABI) and continued to participate in activities of the working party on governing structure and future financial arrangements through correspondence and by attendance at the working party meetings held in London, England. The directorate participated in the Canada–Federal Republic of Germany 10th consultative meeting held in Bonn and met with officials at the Nuclear Research Center in Juelich and at the Federal Ministry of Food, Agriculture, and Forestry also in Bonn.

The directorate represented the Research Branch on the Board of Directors and the Technical Planning Committee of the POS Pilot Plant Corporation. It also provided representation to two policy review task forces on food safety and international development. To improve communication and integration in Canadian food research and development and technology transfer, three working groups have been established. These working groups, composed of representatives from publicly funded establishments (universities and provincial and federal establishments), will report on their deliberations at a symposium in Saskatoon as part of the Canadian Institute of Food Science and Technology Conference. Meetings enhanced cooperation and consultation between the Research Branch and producer groups represented by numerous national organizations including the Canadian Cattlemen's Association, the Dairy Farmers of Canada, the Canada Sheep Council, the Canada Pork Council, the Canadian Association of Animal Breeders, the Canadian Meat Council, the Canadian Feed Industry Association, Flowers Canada, the Canadian Nursery Trades Association, the Canada Grains Council, the Canola Council of Canada, the Canadian Forage Council, and the Canadian Horticultural Council.

CASCC. In addition to reviewing recommendations to the Canadian Agricultural Services Coordinating Committee (CASCC) on research and development and other matters, the directorate provided secretariat function to the Canada Committee on Food and the Canada Committee on Crop Production Services. Chairmanship of the CARC Standing Committee on Biotechnology in Agriculture and Food provided support to the Canadian Agricultural Research Council (CARC). The directorate provided additional support by participating in activities of the CARC Ad Hoc Committee on Natural and Organic Food, and in helping to prepare the CARC report *Alternative agriculture: An inventory of Canadian research*, which was distributed to participants at the National Agri-Food Policy Conference held in December 1989. A CARC ad hoc committee chaired by directorate personnel is to plan for the 60th anniversary of CASCC.

Resources

The Research Coordination Directorate consists of seven research coordinators and five special advisors. Special advisors, seconded from establishments for 1–2 years, act in a role that is complementary to that of the research coordinator.

●

Mandat

La Direction de la coordination de la recherche imprime une orientation nationale aux programmes de recherche de l'ensemble de la Direction générale de la recherche.

Réalisations

Politique. La Direction a joué un rôle de premier plan dans l'élaboration d'une politique sur l'intégration de l'environnement. Des rapports étoffés sur l'agriculture intégrée ont été préparés pour les groupes de travail du ministère et les groupes de travail fédéraux-provinciaux. Par divers moyens, la Direction a contribué aux communications sur la question auprès d'audiences cibles. Dans le cadre d'un examen de programme, elle a élaboré les grandes lignes d'une politique de la recherche sur les aliments à la Direction générale. Les établissements de cette dernière élaborent actuellement des plans à long terme pour mettre cette politique en oeuvre.

Programme. La Direction a parrainé un atelier national sur la recherche sur les abeilles et la pollinisation, supervisé la préparation des comptes rendus de l'atelier jusqu'à leur publication et participé activement au suivi. Un atelier a été organisé pour coordonner les initiatives de la Direction générale concernant la qualité des eaux des Grands Lacs et lutter contre les grands problèmes de pollution qui vont des sources diffuses aux sédiments contaminés, en passant par l'eau souterraine contaminée et les substances toxiques atmosphériques du bassin des Grands Lacs. Au cours d'une réunion pour la planification des travaux de recherche sur la qualité du boeuf, les représentants de l'industrie, des universités ainsi que des administrations provinciales et fédérale en ont cerné les priorités. La Direction de la coordination de la recherche et l'Institut canadien de la santé animale ont collaboré avec la *Canadian Cattlemen's Association*, le Conseil canadien du porc et la Fédération canadienne des producteurs de lait à un atelier au cours duquel ont été fournis des renseignements de base pour répondre aux inquiétudes concernant la salubrité des aliments et l'utilisation de la somatotrophine. Un atelier sur le comportement et les bonnes conditions de vie du bétail a permis d'établir le mandat des stations de recherches qui conduisent des programmes d'éthologie animale et de délimiter le champ des programmes de

recherche pour chacune des grandes productions d'animaux. Un atelier sur la fermentation ruminale a permis de définir les programmes de la Direction de la recherche sur cette question et de les intégrer aux autres volets de la recherche animale.

Examens. L'état actuel de la recherche au Canada sur la rhizosphère a été révisé et on a recommandé des orientations pour la recherche en ce domaine. La Direction a appuyé la Direction générale de la vérification et de l'évaluation dans son examen de la Section de l'inventaire des sols du Centre de recherches sur les terres et elle a mis en branle un examen national de la recherche sur les sols. Afin de jeter les bases d'une coordination nationale du programme du boeuf, des comités extérieurs ont examiné ce dernier. La Direction a participé à l'examen de tous les établissements de la Direction générale ainsi qu'à l'examen du Centre de recherches biosystématiques (CRB) et elle a fait partie, d'office, des comités consultatifs du CRB, du Centre de recherches phytotechniques, du Centre de recherches sur les aliments et de la Station de recherches de Lacombe. Elle a coordonné la contribution des diverses directions générales au chapitre traitant de l'agriculture du *Rapport sur l'état de l'environnement* et dressé, pour le Ministère, la liste des travaux de recherche sur les indicateurs écologiques et des bases de données sur l'environnement.

Liaisons. La Direction a participé aux travaux du groupe de coordination des biotechnologies d'Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC) ainsi que du Comité interministériel des biotechnologies. Elle a également été chargée des négociations qui ont abouti à l'affectation, au titre de la Stratégie nationale des biotechnologies, de 1,74 millions de dollars à Agriculture Canada pour chacun des exercices 1990–1991 et 1991–1992. Elle a suscité la formation d'un comité des directions générales chargé d'étudier les changements climatiques. Elle a servi de liaison entre le Ministère et d'autres organismes sur cette question et elle a participé aux travaux d'un certain nombre de comités, y compris le Comité interministériel des changements climatiques et le Comité fédéral-provincial de coordination de la recherche et de la surveillance du transport à distance de la pollution atmosphérique. Elle a fait des représentations auprès du Comité d'experts de la protection et du comportement des animaux et examiné l'ébauche du code de pratiques sur le traitement et la manipulation des bovins laitiers. En collaboration avec les Affaires extérieures, la Direction a assuré pour le Ministère et le pays, la liaison avec les *Commonwealth Agricultural Bureaux* (CABI) et elle continue à participer aux travaux du *Working party on governing structure and future financial arrangements*, par correspondance et en assistant aux réunions de ce groupe de travail, à Londres. Elle a également participé à la dixième réunion consultative mixte du Canada et de la République fédérale d'Allemagne, qui a eu lieu à Bonn. À cette occasion, il y a également eu des rencontres avec des porte-parole au Centre de recherche nucléaire de Juelich et avec le ministère fédéral de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Forêts, à Bonn.

La représentation de la Direction générale de la recherche au conseil d'administration et au comité de planification technique de l'usine pilote POS a été assurée par la Direction. En outre, celle-ci a été représentée auprès de deux groupes de travail sur l'examen de la politique : l'innocuité des aliments et le développement international. Afin d'améliorer les communications et l'intégration dans la recherche et le développement concernant les aliments au Canada et les échanges de connaissances techniques, trois groupes de travail ont été établis. Constitués de représentants d'établissements financés par l'État (universités, établissements provinciaux et fédéraux), ces groupes de travail feront rapport de leurs délibérations au cours d'un colloque qui aura lieu à Saskatoon, dans le cadre de la conférence de l'Institut canadien de science et de technologie alimentaires. La collaboration et la consultation entre la Direction générale de la recherche et les groupes de producteurs ont été améliorées grâce à des réunions avec de nombreux organismes nationaux, dont la *Canadian Cattlemen's Association*, la Fédération canadienne des producteurs de lait, le Conseil du mouton du Canada, le Conseil canadien du porc, l'Association canadienne des éleveurs de bétail, le Conseil des viandes du Canada, l'Association canadienne des industries de l'alimentation animale, Fleurs Canada Inc., la *Canadian Nursery Trades Association*, le Conseil des grains du Canada, le Conseil du canola du Canada, le *Canadian Forage Council* et le Conseil canadien de l'horticulture.

CCSAC. Outre la révision de la recommandation faite au Comité de coordination des services agricoles du Canada (CCSAC) sur la recherche et le développement et d'autres questions, la Direction a assuré des services de secrétariat au Comité canadien de l'alimentation et au Comité canadien des productions végétales. Elle a appuyé le Conseil de recherche agricole du Canada (CRAC) en occupant la présidence de son comité permanent des biotechnologies en agriculture et alimentation. Cet appui s'est accru par une participation aux activités du comité spécial du CRAC des aliments naturels et organiques et par une contribution à la préparation du rapport du CRAC intitulé *L'agriculture de remplacement : inventaire de la recherche canadienne*, distribué aux participants de la Conférence nationale sur la politique agro-alimentaire, qui a eu lieu en décembre 1989. Un comité spécial du CRAC, présidé par le personnel de la Direction a été formé pour préparer le soixantième anniversaire du CCSAC.

Ressources

La Direction de la coordination de la recherche est composée de sept coordonnateurs de recherche et de cinq conseillers spéciaux. Ces derniers sont détachés des établissements pour une période d'un ou deux ans et jouent un rôle complémentaire à celui des coordonnateurs de recherche.

Strategies and Planning *Stratégies et planification*

Director General	D.F. Kirkland	Directeur général
Division Directors		*Directeurs des divisions*
Financial Planning and Analysis	J.E. Renaud, C.D.	Planification et analyse financière
Industry Relations	E.E. McGregor, M.B.A.	Relations industrielles
Management Services, acting	F.J. Brunetta	Services de la gestion, intérimaire
Policy Analysis and Planning	A.M. Cooper, B.Sc.	Analyse politique et planification
Research Program Service	Y. Bélanger, B.Sc.	Service aux programmes de recherches

FINANCIAL PLANNING AND ANALYSIS

Research Branch
Agriculture Canada
Sir John Carling Building, Room 799
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C5

Tel. (613) 995-7084 (7231)
Fax (613) 996-9564
EM OTTB::EM100MSD

Professional Staff

Director	J.E. Renaud, C.D.
Chief, Financial Planning and Analysis	K. Archer, C.M.A.
Adviser, Eastern Region	A. Dignard
Adviser, Western Region	G. McKane, C.M.A.
Adviser, Central Experimental Farm	J.B. Moran

Mandate

The Financial Planning and Analysis Division has five major functions:

- to provide all the financial inputs required by central agencies
- to direct the budgeting of person-years and dollars
- to foster the economic, effective, and efficient use of those resources
- to provide financial guidance and advice to all levels of management from the Assistant Deputy Minister to the staffs of responsibility centres
- to participate in policy development and implementation.

Achievements

The division prepared the financial input for the Research Branch's portion of departmental reports to the Treasury Board of Canada and other federal government departments, e.g., the Multi-Year Operational Plan (MYOP), Main Estimates, Supplementary Estimates, Science Addendum, and other submissions and reports.

The division provided guidelines and assistance to managers at all levels for the preparation and validation of annual resource plans and costed work plans.

Throughout the year, the division monitored and controlled budgets totaling 3473 person-years and $251 million. These activities involved developing alternatives for decisions on resource allocations, reallocations, and reductions; making subsequent adjustments to budgets and allotments; and negotiating cash transfers among regions and from other branches as needed.

The division maintained a proactive role in advising managers on situation analysis, problem avoidance, and program support, including interpreting and implementing corporate and central agency policies.

Staff prepared reports, schedules, briefings, and correspondence on financial matters for the Minister, the Deputy Minister, the Assistant Deputy Minister, and the directors general. They also prepared various cyclical reports such as variance reports and cash forecasts.

Resources

The division operates with a budget of eight person-years and $474 200. It consists of a core group for financial planning and analysis and teams of financial advisers assigned to the three regional directors general.

●

PLANIFICATION ET ANALYSE FINANCIÈRE

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 799
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél.
Télécopie
C.É.

Personnel professionnel

Directeur	
Chef, Planification et analyse financière	
Conseiller, Région de l'Est	
Conseiller, Région de l'Ouest	
Conseiller, Ferme expérimentale centrale	

Mandat

La Division de la planification et de l'analyse financières possède cinq grandes attributions :

- répondre aux besoins des organismes centraux en données financières
- orienter la budgétisation des ressources humaines et financières
- favoriser une utilisation judicieuse et efficace de ces ressources
- fournir des conseils en matière de finances à tous les échelons de gestion, depuis le sous-ministre adjoint jusqu'au personnel des centres de responsabilité
- participer à l'élaboration des politiques et à leur mise en oeuvre.

Réalisations

La Division a préparé le volet financier relativement à la participation de la Direction générale de la recherche aux rapports du Ministère destinés au Conseil du Trésor et aux autres ministères. Parmi ces rapports, mentionnons le plan opérationnel pluriannuel, le budget principal, le budget supplémentaire et l'addendum scientifique.

Elle a fourni les lignes directrices et de l'aide aux gestionnaires de tous les échelons pour la préparation et la validation des plans annuels des ressources ainsi que des plans de travail chiffrés.

Durant tout l'exercice, la Division a administré des budgets totalisant 3 473 années-personnes et 251 millions de dollars. Cela a comporté : l'élaboration de nouveaux procédés quant à la répartition des ressources, la réaffectation de ces dernières et leur réduction; des rajustements aux budgets et aux affectations

de même que la négociation de virements de fonds entre les régions et d'autres directions, au besoin.

La Division a conseillé les gestionnaires en ce qui touche l'analyse de la conjoncture financière, la prévention de problèmes et l'appui aux programmes, y compris l'interprétation et la mise en oeuvre des politiques du Ministère et des organismes centraux.

Sur les questions financières, elle a préparé des rapports, des calendriers de délais, des notes d'information et de la correspondance pour le ministre, le sous-ministre, le sous-ministre adjoint et les directeurs généraux. Divers rapports périodiques, tels que ceux portant sur les écarts et les prévisions de trésorerie, ont également été préparés.

Ressources

La Division fonctionne avec un budget de huit années-personnes et 474 200 $. Elle est constituée d'un groupe central de planification et d'analyse financières ainsi que d'équipes de conseillers financiers détachés auprès des trois directeurs généraux régionaux.

INDUSTRY RELATIONS OFFICE

Research Branch
Agriculture Canada
Sir John Carling Building, Room 655
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C5

Tel. (613) 995-7084 (7249)
Fax (613) 996-9564
EM OTTB::EM100IRO

BUREAU DES RELATIONS AVEC L'INDUSTRIE

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 655
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	E.E. McGregor, M.B.A.
Agreement	K.W. Lievers, M.Sc.
Crop variety release	J.S. McKenzie, Ph.D.
Intellectual property	L.C. Heslop, M.Sc.
International liaison	W.L. Fettes
International programs	K.E. Endemann, B.A.
Policy implementation	P. Van Die, M.Sc.

Personnel professionnel

Directeur	
Contrats et ententes	
Diffusion des variétés culturales	
Propriété intellectuelle	
Liaison internationale	
Programmes internationaux	
Mise en oeuvre de la politique	

Mandate

The Industry Relations Office develops mechanisms to facilitate the transfer and commercialization of Research Branch technologies and to strengthen research partnerships with the private sector and other research partners.

Achievements

The appointment of a permanent director of the Industry Relations Office (IRO) in October 1989 strengthens the IRO commitment to fostering and directing links between the branch and the agri-food industry through commercially productive research partnerships.

Technology transfer. More and more technologies are being released to industry in a businesslike fashion as IRO helps station directors to realize opportunities to exploit technologies and to bring in royalties. For example, 17 soybean lines that cannot become registered varieties in Canada, but which have commercial potential in Europe, have been released to selected Canadian companies. Nine corn hybrids and 12 inbred lines were released to industry in 1989.

The IRO provided an initial framework and identified lead establishments in the branch for developing the release of other crops. In addition, IRO negotiated with the seed industry to develop mechanisms for Agriculture Canada to recover royalties with minimal administration.

Technology codevelopment. More than 40 new collaborative agreements were signed with industry in 1989. In many cases, the IRO provided advice and guidance to directors and staff that strengthened the effectiveness of negotiations.

SeCan Association has agreed to act as an administrative agent for collaborative agreements with members of the seed industry. The IRO also helped to negotiate a multi-year agreement for $1.2 million with a major Canadian food company in which several first-time issues were addressed. In addition, IRO has established a framework for intellectual property considerations in Research Branch agreements with industry.

Policy interpretation. The IRO is serving a useful role in assessing the effects that government policy and central agency interpretation will have on the Research Branch's dealings with industry, and in making representation for appropriate change. For example, the department's negotiations with the Treasury Board of Canada on increased ministerial authority and accountability reflected a business perspective in resolving issues of employer–employee relationship, receipt and spending of revenues, and cost-sharing arrangements.

International relations. In 1989, the Research Branch continued its support to departmental objectives pertaining to international science and technology and to official development assistance programs.

The branch coordinated, through IRO, bilateral and multilateral projects and relations with 55 countries and international agencies to enhance our domestic research capability and to ensure that Canadian government policies on agricultural science and technology are supported and encouraged internationally.

The branch was responsible for the management of 11 official development assistance projects in seven countries, funded by the Canadian International Development Agency (CIDA) and 10 projects in six countries funded by the International Development Research Centre (IDRC). Branch scientists also provided scientific expertise for a wide range of other international activities for CIDA and IDRC.

In 1989, scientists made 206 trips abroad. Branch establishments received 303 foreign visitors and hosted 55 foreign scientists for training in techniques directly

applicable to their country's agricultural development.

The branch provided scientific and technical assistance in support of Canadian promotional activities, such as technical seminars and trade expositions, aimed at expanding foreign markets for Canadian agricultural products.

Resources

The IRO staffs eight person-years.

●

Mandat

Le Bureau des relations avec l'industrie élabore des mécanismes pour faciliter le transfert et la commercialisation des techniques mises au point par la Direction générale de la recherche et pour resserrer les liens, en matière de recherche, avec le privé et d'autres partenaires.

Réalisations

En octobre 1989, le Bureau s'est donné un directeur permanent, ce qui a renforcé son engagement à tisser et à établir des liens entre la Direction générale de la recherche et l'industrie agro-alimentaire grâce à la formation d'associations commercialement fructueuses en matière de recherche.

Transfert de techniques. De plus en plus de techniques sont divulguées à l'industrie dans un esprit commercial, le Bureau aidant les directeurs des stations de recherches à saisir les occasions d'exploiter des techniques et d'en retirer des redevances. Par exemple, 17 souches de soja qui ne peuvent pas devenir des cultivars homologués au Canada, mais qui semblent avoir de bonnes chances d'être commercialisés en Europe, ont été cédés à des sociétés canadiennes. En 1989, 9 hybrides de maïs et 12 lignées consanguines ont été confiées à l'industrie en 1989.

Le Bureau a ébauché un mécanisme et désigné des établissements de la Direction générale pour poursuivre le transfert d'autres variétés culturales. En outre, il a négocié avec l'industrie des semences pour mettre au point des mécanismes qui permettraient à Agriculture Canada de recevoir des redevances tout en maintenant l'administration à son minimum.

Mise au point conjointe de techniques. Plus de 40 nouvelles ententes de collaboration ont été signées avec l'industrie en 1989. Dans beaucoup de cas, le Bureau, par ses conseils aux directeurs et au personnel a permis d'améliorer l'efficacité des négociations.

L'association SeCan a accepté d'agir à titre d'agent administratif pour les ententes de collaboration conclues avec les membres de l'industrie des semences. Le Bureau a aussi participé à la négociation d'une entente pluriannuelle d'une valeur de 1,2 million de dollars avec une grande société alimentaire canadienne. Cette entente aborde plusieurs questions inédites. En outre, un mécanisme a été établi par le Bureau afin que les questions de propriété intellectuelle soient prises en considération dans les ententes que conclut la Direction générale de la recherche avec l'industrie.

Interprétation de la politique. Le Bureau joue un rôle utile dans l'évaluation des répercussions de la politique de l'État fédéral, et l'interprétation qu'en font les organismes centraux, sur les transactions de la Direction générale de la recherche avec l'industrie. Il joue également un rôle utile en faisant des représentations en faveur de changements appropriés. Par exemple, les négociations du Ministère avec le Conseil du Trésor sur l'accroissement des pouvoirs et des responsabilités ministériels s'inspiraient du point de vue de l'entreprise pour la résolution des problèmes de relations employeur-employés, les recettes et les dépenses et les ententes à frais partagés.

Relations internationales. En 1989, la Direction générale de la recherche a continué à appuyer les objectifs du Ministère touchant les programmes internationaux de science et de technologie ainsi que l'aide officielle au développement.

La Direction générale de la recherche, par l'entremise du Bureau, a entretenu des relations et coordonné des projets bilatéraux et multilatéraux avec 55 pays et organismes internationaux afin d'améliorer les possibilités de recherche au pays et de faire en sorte que les programmes de l'État canadien dans le domaine des sciences et des techniques agricoles soient appuyés et encouragés à l'échelle internationale.

La Direction générale a été chargée de la gestion de 11 projets officiels d'aide au développement dans sept pays, financés par l'Agence canadienne de développement international, et de 10 projets dans six pays, financés par le Centre international de recherche sur le développement (CIRD). Les chercheurs de la Direction générale ont également contribué à une large gamme d'autres activités internationales de l'ACDI et du CIRD. En 1989, ils ont effectué 206 déplacements à l'étranger. En retour, les établissements ont reçu 303 visiteurs étrangers et 55 scientifiques d'ailleurs ont été accueillis et ont reçu une formation relative à des techniques directement applicables au développement agricole de leur pays.

La Direction générale a fourni de l'aide scientifique et technique aux activités canadiennes de promotion, telles que les séminaires techniques et les expositions commerciales, visant à élargir sur les marchés étrangers les débouchés pour les produits agricoles canadiens.

Ressources

Le Bureau des relations avec l'industrie compte un personnel de huit années-personnes.

MANAGEMENT SERVICES SERVICES DE GESTION

Research Branch
Agriculture Canada
Sir John Carling Building, Room 787
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C5

Tel.	(613) 995-7084 (7164)	Tél.
Fax	(613) 996-9564	Télécopie
EM	OTTB::EM100MSD	C.É.

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 787
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Professional Staff

Acting Director; seconded from Food Production and Inspection Branch	F.J. Brunetta
Computer services MMIPS support	M. Bernier-Laub
Computer services support	S. Boutros
Contracts and agreements	M. Craib
Text Reviser	G. Desmarais
Head, Assets Management	D. Friel
Administrative services	J. Johanis
Health and safety; seconded from Land Resource Research Centre	G.F. Morris
Materiel management	H. Pitt
Materiel management	A. Severn
Planning and systems	M.B. Trudel
Real property	D. Violette

Personnel professionnel

Directeur par intérim; détaché de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments	F.J. Brunetta
Services informatiques/STMIIG	M. Bernier-Laub
Services informatiques	S. Boutros
Contrats et ententes	M. Craib
Réviseur de textes	G. Desmarais
Chef, Gestion de l'équipement	D. Friel
Services administratifs	J. Johanis
Santé et sécurité; détaché du Centre de recherches sur les terres	G.F. Morris
Gestion du matériel	H. Pitt
Gestion du matériel	A. Severn
Planification et systèmes	M.B. Trudel
Biens immobiliers	D. Violette

Mandate

The Management Services Division provides administrative services and advice to branch management at headquarters and at the responsibility centres. These responsibilities are fulfilled through a group of officers and support staff with expertise in the areas of contracts and agreements, general administration, assets management, text revision, and special projects. Some senior members of the staff act as liaison officers with the regional directors general and participate as members of regional and departmental management committees. The division also provides support to the branch headquarters staff in such areas as word processing, materiel management, and accounts processing.

Achievements

The Management Services Division continued to promote communication with the responsibility centres in the Research Branch. This function was achieved through the normal day-to-day contact via telecommunications and, in addition, through regional administrative meetings held in Ottawa and Regina. The division provided administration assistance, advice, clarification, and interpretation of policies and procedures to all levels of management.

Throughout the year, the division performed its role of liaising with other branches of the department on behalf of establishments across the country concerning the various responsibilities associated with administration.

The division continued to coordinate, promote, and, on behalf of the Branch Executive, monitor the implementation by responsibility centres of the Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS). The division will continue to assist the branch to reach compliance with legislated requirements of the WHMIS.

The branch completed a waste disposal site study and the division is coordinating the assessment of the study by Environment Canada and any necessary follow-up.

Storage of the branch's PCBs has been a priority issue. The division played a lead role in ensuring that all storages of materials containing PCBs comply with the Environmental Protection Act.

Additional resources were allocated to aid the branch in the area of office automation. The microcomputerized management information processing system (MMIPS) was introduced in several stations and later sanctioned as the official branch administrative system.

A review of the division structure has been initiated.

•

Mandat

La Division des services de gestion fournit des conseils et des services

administratifs aux gestionnaires de la Direction générale, tant à l'administration centrale que dans les centres de responsabilité. Elle s'acquitte de ces responsabilités par l'entremise d'un groupe d'agents et d'un personnel de soutien compétents dans les domaines des contrats et des ententes, de l'administration générale, de la gestion de l'équipement, de la révision de textes ainsi que dans les projets spéciaux. Certains des agents principaux assurent la liaison auprès des directeurs généraux des Régions et sont membres des comités de gestion du Ministère et des Régions. La Division aide également le personnel de la Direction générale à l'administration centrale dans des domaines tels que le traitement de textes, la gestion du matériel et le traitement des états financiers.

Réalisations

La Division a continué à promouvoir la communication entre les centres de responsabilité et la Direction générale de la recherche. Elle s'est acquittée de cette tâche en utilisant chaque jour les moyens de communication mis à sa disposition et en assistant aux réunions administratives régionales qui ont eu lieu à Ottawa et à Regina. Sur le plan administratif, elle a fourni de l'aide, des conseils, des explications et elle a interprété les programmes et les méthodes au bénéfice des gestionnaires des divers échelons administratifs.

Durant l'année, elle a joué un rôle de liaison entre les autres directions générales du Ministère et les établissements de recherches de tout le pays pour ce qui est des diverses responsabilités reliées à l'administration.

La Division a continué à coordonner, à promouvoir et, au nom du Comité des cadres de la Direction générale, à surveiller la mise en oeuvre, par les centres de responsabilité, du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail. La Division continuera à aider la Direction générale à se conformer aux exigences fixées par la loi en ce qui concerne ce programme.

La Direction générale a terminé l'étude d'un lieu d'élimination des déchets, et la Division coordonne l'évaluation de l'étude menée par Environnement Canada ainsi que le suivi nécessaire.

L'entreposage des BPC de la Direction générale a été prioritaire. La Division a joué un rôle de premier plan en faisant en sorte que tous les entrepôts renfermant des BPC soient conformes à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

Des ressources supplémentaires ont été affectées afin d'aider la Direction générale dans le domaine de la bureautique. Plusieurs stations de recherches ont été dotées du système de traitement micro-informatisé de l'information de gestion (STMIIG), par la suite officialisé à titre de système de gestion de la Direction générale.

On a entrepris l'examen de l'organigramme de la Division.

POLICY ANALYSIS AND PLANNING

Research Branch
Agriculture Canada
Sir John Carling Building, Room 743
930 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C5

Tel. (613) 995-7084 (7230)
Fax (613) 996-9564
EM OTTB::EM100PCR

Professional Staff

Director	A.M. Cooper, B.Sc.
Policy Analyst	J. Dingwall, Ph.D.
Policy Analyst	J.P. Hayes, M.Sc.
Policy Analyst	J.D. Wilson, B.Sc.(Agr.)

Mandate

The Policy Analysis and Planning Division directs policy analysis for the development of departmental and Research Branch science policy and reviews branch policy to ensure compatibility with departmental, federal, and international policy initiatives.

The division also develops operational and strategic plans for the branch and provides a branch secretariat responsible for the flow of information and correspondence for the Assistant Deputy Minister's office.

Achievements

The Research Branch Secretariat continues to provide secretariat services both to the Branch Executive Committee and to the Research Branch Advisory Committee, as well as coordinating the Research Branch Information System. The secretariat organized the fall meeting between the branch and the research arm of the U.S. Department of Agriculture. It also established a tracking system and central information files for branch success stories.

The division represents the department on interdepartmental committees of science-based departments responsible for the development of common guidelines for intellectual property.

The division has examined the area of collaborative research in terms of management of the process and mechanisms for ease of collaboration.

It has developed proposals for amendments to the Experimental Farm Stations Act to facilitate the new management practices that the branch requires in undertaking collaborative research.

The division completed resource analyses on research and development expenditures in Canada and other countries as well as a historical analysis of the branch nonpay operating budgets.

The division also completed work on the departmental submission to Industry, Science and Technology Canada on the strategic overview of science and technology in Agriculture Canada.

The division prepared the narrative for Research Branch sections in three departmental reports to Treasury Board of Canada: the Multi-Year Operational Plan, the Main Estimates, and the Annual Report for the Minister. These reports provide an opportunity for the branch to outline its concerns, priorities, and resource needs and to describe its achievements.

PLANIFICATION ET ANALYSE DES POLITIQUES

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 743
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél.
Télécopie
C.É.

Personnel professionnel

Directeur	
Analyste de la politique	
Analyste de la politique	
Analyste de la politique	

Mandat

La Division de la planification et de l'analyse des politiques est chargée de l'élaboration de la politique scientifique du Ministère et de la Direction générale de la recherche et révise la politique de cette dernière pour en assurer la compatibilité avec les initiatives du Ministère, de l'État fédéral ainsi que les initiatives internationales.

La Division élabore également des plans opérationnels et des stratégies pour la Direction générale et fournit à cette dernière les services d'un secrétariat chargé d'acheminer les renseignements et la correspondance au bureau du sous-ministre adjoint.

Réalisations

Le Secrétariat de la Direction générale de la recherche continue à desservir le Comité des cadres et le Comité consultatif de la Direction générale de même qu'à coordonner le système d'information de la Direction générale. Le secrétariat a été chargé d'organiser la réunion d'automne entre la Direction générale et les services de la recherche du ministère américain de l'Agriculture. Il a créé un système de suivi ainsi qu'un fichier central de renseignements sur les réussites de la Direction générale.

La Division de la planification et de l'analyse des politiques représente le Ministère auprès des comités interministériels des ministères à vocation scientifique chargés de l'élaboration de lignes directrices communes concernant la propriété intellectuelle. Elle a également

examiné la question de la collaboration dans le domaine de la recherche, pour ce qui est de la gestion du processus et des mécanismes permettant de faciliter la collaboration.

Des projets de modification de la Loi sur les stations agronomiques ont été élaborés afin de favoriser de nouvelles pratiques de gestion, dont a besoin la Direction générale pour la recherche en collaboration.

La Division a réalisé l'analyse des ressources pour ce qui est des dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada et dans d'autres pays de même qu'une analyse de l'évolution des budgets de fonctionnement, rémunérations exclues.

En outre, elle a terminé le travail de présentation du Ministère, concernant le survol stratégique de la science et de la technologie à Agriculture Canada, destiné à Industrie, Sciences et Technologie.

Enfin, elle a rédigé les textes de trois rapports du Ministère destinés au Conseil du Trésor et portant sur les services de la Direction générale de la recherche : le plan opérationnel pluriannuel, le budget principal des dépenses et le rapport annuel au ministre. Ces rapports donnent à la Direction générale l'occasion de faire valoir ses préoccupations, ses priorités et ses besoins en ressources de même que de décrire ses réalisations.

RESEARCH PROGRAM SERVICE

Research Branch
Agriculture Canada
K.W. Neatby Building, Room 2127
960 Carling Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Tel. (613) 995-7084 (7268)
Fax (613) 996-9564
EM OTTB::AG1360000

Professional Staff

Director	Y. Bélanger, B.Sc.
Head, Administration	H. MacKenzie, B.A.
Head, Word Processing	C. Lamoureux
Art and Design	
Head of Section	C.N. Halchuk
Audiovisual	
Head of Section	W.G. Wilson
Scientific Editing	
Acting Head of Section	S.M. Rudnitski, B.Sc.
Editing	J.T. Buckley, M.A.
Editing	N. Rousseau, M.A.
Editing	F. Smith, B.A.
Scientific Information Retrieval	
Head of Section	Vacant
Chief, Inventory and Systems	C.D. Laing, M.Sc.
Inventory and systems	L.A.M. Boardman
Inventory and systems	J.R. Kennett, B.Sc.
Inventory and systems	E.K. McMillan, B.Math.
Chief, Pest Management	H.S. Krehm, Ph.D.
Pest management	P. Beauchamp, M.Sc.
Pest management	R. McNeil, B.Sc.
Statistical Research	
Head of Section; Statistics	M.S. Wolynetz, Ph.D.
Statistics	M.R. Binns, M.A., Dip.Math.Stat.
Statistics	G. Butler, M.Math.
Statistics	P. Jui, Ph.D.
Statistics	L.P. Lefkovitch, B.Sc.
Statistics	C.S. Lin, Ph.D.
Statistics	B.K. Thompson, Ph.D.
Chief, Systems and Programming	W. Watt, B.A.
Systems and programming; seconded to Biosystematics Research Centre	I. Hall, Cert.Info.Proc.
Systems and programming	C. Nault, B.Sc., B.Math.

SERVICE AUX PROGRAMMES DE RECHERCHES

Direction général de la recherche
Agriculture Canada
Édifice K.W. Neatby, pièce 2127
960, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.
Télécopie
C.É.

Personnel professionnel

Directeur	
Chef, Administration	
Chef, Traitement de textes	
Art et design	
Chef de section	
Audiovisuel	
Chef de section	
Révision scientifique	
Chef de section par intérim	
Révision	
Révision	
Révision	
Extraction des renseignements scientifiques	
Chef de section	
Chef, Inventaire et systèmes	
Inventaire et systèmes	
Inventaire et systèmes	
Inventaire et systèmes	
Chef, Lutte antiparasitaire	
Lutte antiparasitaire	
Lutte antiparasitaire	
Recherche en statistiques	
Chef de section; statistique	
Statistique	
Statistique	
Statistique	
Statistique	
Statistique	
Statistique	
Chef, systèmes et programmation	
Systèmes et programmation; détaché du Centre de recherches biosystématiques	
Systèmes et programmation	

Mandate

Research Program Service (RPS) transfers technology and scientific information from key program areas of the Research Branch to members of the agri-food sector across Canada. RPS also supports decision-making and coordination of research for the branch. This year RPS undertook to provide statistical advice on experimental design and data management and analysis to scientists throughout the branch. To do so, the Statistical Research Section, formerly a part of the Engineering and Statistical Research Centre, was transferred to RPS in April 1989, following the reassignment of the centre's staff to strengthen other research centres on the Central Experimental Farm.

Achievements

Technology transfer. This year RPS published 59 departmental and 47 branch publications. The service also produced more than 700 graphics and display projects, 2500 computer graphic slides, and 17 000 color photographs.

Word-processing staff and graphic artists began training in electronic typesetting, computer graphics, and desktop publishing on the new Sun–Interleaf equipment and software acquired this year. RPS also took over from Communications Branch the design and layout of the departmental publications authored by Research Branch scientists. Attractive covers, functional and economic designs, and reduced turnaround times marked the success of this restructuring.

Other achievements in publications included:

- release of the third and final volume of *Manual of Nearctic Diptera*, winner of an Award of Excellence for editing from the Society for Technical Communication in 1990, culminating 15 years work in RPS
- excellent feedback on the new design for *Progress in Research*
- introduction of a new series to support land conservation, *Soil Landscapes of Canada* and its auxiliaries
- production of new or revised publications on poultry, mink, and fox in the series on recommended codes of practice, supported by various animal welfare groups for advice on the care and handling of domestic animals, in cooperation with the Food Production and Inspection Branch and the Humane Society.

Scientific information. RPS updated the study data base (SDB) this year to provide comprehensive information on over 1250 studies under way in the Research Branch. New screen-driven commands make information retrieval easier than ever.

Information continues to be electronically extracted from SDB for the Inventory of Canadian Agri-food Research (ICAR). ICAR was updated this year to provide information on over 4200 agri-food projects from all sectors. The data base was successfully transferred to system 1032 with large improvements in data entry and reporting.

The pest management research information system (PRIS) continued to provide on-line access across Canada to current information. Work continued on adding several new components to PRIS:

- biological control
- integrated pest management
- biotechnology
- nonpesticide research.

These disciplines offer newer methods that are more environmentally sound than traditional ones for controlling pests of plants and animals in agri-food production systems.

RPS compiled and disseminated three publications on pesticide research this year:

- *Canadian Plant Disease Survey*
- *Pest Management News*
- *Pesticide Research Report*.

Research coordination support. Committees to which RPS provided professional support this year included

- Expert Committee on Pesticide Use in Agriculture
- Expert Committee on Weeds
- Western Expert Committee on Grain Diseases
- Eastern Expert Committee on Grains and Oilseeds
- Canadian Standards Association.

RPS also provided expert advice to the Biosystematics Research Centre, by developing a data base for plant gene resources, and to the Task Force on Sustainable Agriculture, by redesigning a bibliographic data base.

RPS added PC/SAS to the list of statistical software for which it administers multi-site licenses and by doing so saved the branch more than $30 000.

RPS continued to administer the visiting fellowship program for the Natural Science and Engineering Research Council. This year the selection committee received 40 applications for grants totaling $1.3 million.

Statistical support. RPS handled more than 250 requests for short-term statistical and computing assistance this year. Extensive support included

- several studies on the sensory evaluation of poultry, pork, and dairy products
- studies to enhance the two-tiered farrowing crate for pigs and the housing of piglets
- assessment of the effect of environment on the performance of laying hens
- development of formulas: for optimizing the use of birds in bioavailable-energy bioassays for poultry feedingstuffs; and for calculating the precision of energy estimates of diet components.

Research continued into several aspects of variety trials. The section developed methodologies for experiments in which each cultivar is not planted at every location. Other studies showed that staggering seeding times does not completely alleviate the need for multi-year trials.

Research into integrated pest management resulted in new, more efficient sampling techniques. Operating protocols are now available for assessing the cost–benefits of interventions.

The section investigated the implications of several assumptions inherent in automatic pattern recognition and developed methodologies that lead to more objective classifications.

Resources

RPS staffs 57 person-years, including 11 professionals. Our clients are the scientists and program managers of the Research Branch. RPS also supports the Canadian Agricultural Services Coordinating Committee and the Canadian Agricultural Research Council. The information RPS produces is used federally, provincially, and abroad by

- scientists, managers, and technologists doing agricultural research
- agricultural extension professionals
- politicians responsible for science policy

- educators and students studying agriculture and the environment
- farmers, producers, and processors in the agri-food industry.

●

Mandat

Le Service aux programmes de recherches (SPR) s'occupe de transmettre la technologie et les renseignements scientifiques relativement aux domaines-clés des programmes de la Direction générale de la recherche, aux intervenants du secteur de l'agro-alimentaire partout au Canada. Il appuie également la prise de décisions et la coordination de la recherche à la Direction générale. Cette année, il s'est engagé à fournir des conseils statistiques sur l'établissement de protocoles expérimentaux ainsi que sur la gestion et l'analyse des données aux chercheurs de la Direction générale. À cette fin, la Section de la recherche en statistiques, autrefois élément du Centre de recherches techniques et statistiques, est passée au SPR en avril 1989, par suite de la réaffectation du personnel de ce centre en renfort d'autres centres de recherches de la Ferme expérimentale centrale.

Réalisations

Transfert de technologie. Cette année, le Service aux programmes de recherches a produit 59 publications du Ministère et 47 de la Direction générale. Il a également réalisé plus de 700 projets graphiques et audio-visuels, 2 500 diapositives infographiques et 17 000 photographies en couleur.

Les préposés au traitement de textes et les dessinateurs ont commencé leur formation en composition typographique électronique, en infographie et en éditique sur le nouvel équipement et logiciel Sun/Interleaf, acquis cette année. Le SPR a aussi hérité de la Direction générale des communications la conception et la mise en page des publications du Ministère rédigées par les chercheurs de la Direction de la recherche. Des couvertures attrayantes, une conception fonctionnelle et économique ainsi que des délais plus courts ont marqué cette restructuration au coin de la réussite.

Les autres réalisations dans le domaine des publications ont englobé :

- la publication du troisième et dernier volume de *Manual of Nearctic Diptera*, prix d'excellence en édition de la *Society for Technical Communication* (1990) et couronnement de 15 années de travail au Service
- la conception d'une nouvelle formule pour *L'État de la recherche*, qui a recueilli des échos très favorables
- le lancement d'une nouvelle collection à l'appui de la conservation des sols, *Pédo-paysages du Canada* et ses auxiliaires
- la production de publications nouvelles ou révisées sur la volaille, le vison et le renard dans la collection *Code de pratiques recommandées*, avec l'appui de divers groupes militants pour la protection des animaux en raison des conseils qu'on y trouve sur le traitement et la manipulation des animaux domestiques. Cette réalisation a bénéficié de la collaboration de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments ainsi que de la Société de protection des animaux.

Informations scientifiques. Cette année, le SPR a mis à jour la base de données sur les études, de façon à réunir des renseignements complets sur plus de 1 250 études en cours à la Direction générale de la recherche. De nouvelles instructions pilotées à l'écran rendent plus facile que jamais l'extraction de l'information.

Les renseignements touchant l'inventaire de la recherche agro-alimentaire au Canada continuent d'être extraits électroniquement de la base de données sur les études. Cette année, l'inventaire a été mis à jour et englobe maintenant de l'information sur plus de 4 200 travaux de tous les secteurs de l'agro-alimentaire. On a réussi à transférer la base de données au système 1032, ce qui a amélioré considérablement la saisie et la présentation des données.

Le système d'information sur la recherche antiparasitaire continue d'être accessible en direct partout au Canada. Il s'est enrichi de plusieurs nouvelles rubriques :

- lutte biologique
- lutte intégrée
- biotechnologies
- recherches sur des moyens de lutte autres que les pesticides.

Ces disciplines proposent des méthodes nouvelles, plus écologiques que les méthodes traditionnelles de lutte contre les parasites des plantes et des animaux dans les systèmes de production agro-alimentaires.

Cette année, le Service a compilé et diffusé trois publications traitant de la recherche sur les pesticides :

- *L'enquête phytosanitaire nationale*
- *Pest Management News*
- *Le Rapport de recherche sur les pesticides.*

Appui à la coordination à la recherche. Parmi les comités auxquels le Service a fourni son appui cette année, citons :

- le Comité d'experts de l'emploi des pesticides en agriculture
- le Comité d'experts de la malherbologie
- le Comité d'experts de l'Ouest des maladies des céréales
- Comité d'experts de l'Est des céréales et des oléagineux
- l'Association canadienne de normalisation.

Le SPR a aussi fourni des conseils spécialisés au Centre de recherches biosystématiques, en mettant sur pied une base de données pour les ressources phytogénétiques, ainsi qu'au groupe de travail sur l'agriculture de conservation, en transformant une base de données bibliographiques.

Il a ajouté le PC/SAS à la liste des logiciels statistiques pour lesquels il gère des licences d'exploitation en plusieurs endroits, ce qui représente pour la Direction générale des économies de plus de 30 000 $.

Enfin, le SPR continue à gérer le programme d'accueil des boursiers étrangers pour le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. Cette année, le comité de sélection a reçu 40 demandes de subvention totalisant 1,3 million de dollars.

Appui statistique. Cette année, le Service a répondu à plus de 250 demandes d'aide ponctuelle en statistiques et en informatique. L'aide à plus long terme a porté entre autres sur :

- plusieurs études concernant l'évaluation sensorielle des produits laitiers, de la volaille et du porc
- des études pour améliorer le box à deux niveaux pour la mise bas des porcins ainsi que le logement des porcelets
- l'évaluation de l'effet de l'environnement sur la performance des poules pondeuses
- l'élaboration de formules qui permettent d'utiliser au maximum les volailles dans

le dosage biologique de l'énergie assimilable des aliments de la volaille et de calculer la précision des estimations énergétiques des constituants du régime alimentaire.

La recherche s'est poursuivie sur plusieurs aspects de la mise à l'essai des variétés. Des méthodes ont été mises au point pour les expériences au cours desquelles chaque cultivar n'est pas planté à tous les endroits. D'autres études ont montré que le fait d'ensemencer à différentes dates au cours de la même saison ne permet pas de supprimer des essais répartis sur plusieurs années.

La recherche en lutte intégrée a abouti à de nouvelles techniques d'échantillonnage qui se sont révélées plus efficaces. On a également élaboré des protocoles pratiques pour l'évaluation du rapport coûts/bénéfices des interventions.

Enfin le SPR a étudié les conséquences de plusieurs hypothèses inhérentes à la reconnaissance automatique des formes et a élaboré des méthodes qui permettent des classifications plus objectives.

Ressources

Doté de 57 années-personnes, dont 11 de la catégorie professionnelle, le Service recrute sa clientèle chez les chercheurs et les gestionnaires de programmes de la Direction générale de la recherche. Il répond également aux besoins du Comité de coordination des services agricoles canadien (CCSAC) ainsi que du Conseil de recherches agricoles du Canada (CRAC). Les renseignements produits par le Service sont utilisés à l'échelon fédéral, provincial et international par :

- les chercheurs, les gestionnaires et les technologues qui font de la recherche en agriculture
- les vulgarisateurs en agriculture
- les politiciens chargés de la politique scientifique
- les professeurs et leurs étudiants en agriculture et en environnement
- les professeurs en agriculture, les producteurs et les transformateurs de l'industrie agro-alimentaire.

●

Research Publications
Publications de recherche

Aiken, S.G.; Dore, W.G.; Lefkovitch, L.P.; Armstrong, K.C. 1989. *Calamagrostis epigejos* (Poaceae) in North America, especially Ontario. Can. J. Bot. 67:3205–3218.

Binns, M.R. 1989. Determination of sample size for counting mites: A comparison of two methods. J. Aust. Entomol. Soc. 28:195–196.

Catling, P.M.; Lefkovitch, L.P. 1989. Associations of vascular epiphytes in a Guatemalan cloud forest. Biotropica 21(1):35–40.

Catling, P.M.; Spicer, K.W.; Lefkovitch, L.P. 1988. Effects of the introduced floating vascular aquatic, *Hydrocharis morsus-ranae* (Hydrocharitaceae), on some North American aquatic macrophytes. Naturaliste Can. (Rev. Ecol. Syst.) 115:131–137.

Court, W.A.; Hendel, J.G.; Binns, M.R. 1989. Influence of transplating date on the agronomic, chemical and physical characteristics of flue-cured tobacco. Can. J. Plant Sci. 69:1063–1069.

Darwent, A.L.; Baig, M.N.; Lefkovitch, L.P.; Gallagher, A.W. 1989. Control of quackgrass in fallow from several glyphosate plus tillage treatments and its effects on the subsequent yield of barley. Can. J. Plant Sci. 69:1207–1215.

Fahmy, M.H.; Flipot, P.M.; Wolynetz, M.S.; Comeau, J.E. 1989. Postweaning growth rate and feed conversion ratio of lambs fed diets based on concentrate versus roughages. Can. J. Anim. Sci. 69:619–626.

Faris, M.A.; Sabo, F.E.; Barr, D.J.S.; Lin, C.S. 1989. The systematics of *Phytophthora sajae* and *P. megasperma*. Can. J. Bot. 67:1442–1447.

Friend, D.W.; Fortin, A.; Butler, G., et al. 1989. Naked oats (*Avena nuda*) with and without lysine supplementation, for boars and barrows: Growth, carcass and meat quality, energy and nitrogen metabolism. Can. J. Anim. Sci. 69:765–778.

Grunder, A.A.; Hamilton, R.M.G.; Fairfull, R.W.; Thompson, B.K. 1989. Genetic parameters of egg shell quality traits and percentage of eggs remaining intact between oviposition and grading. Poult. Sci. 68:46–54.

Harcourt, D.G.; Binns, M.R. 1989. Sampling technique for larvae of the alfalfa snout beetle, *Otiorhynchus ligretici* (Coleoptera: Curculionidae). Great Lakes Entomol. 22:121–126.

Ho, K.M.; Jui, P.Y. 1989. Duration and rate of kernel filling in barley (*Hordeum vulgare* L.). Cereal Res. Commun. 17(1):69–76.

Lefkovitch, L.P. 1989. A non-metric procedure for transforming dissimilarities to Euclidean distances useful in numerical taxonomy and ecology. Biom. J. 31(5):525–543.

Lefkovitch, L.P. 1989. Estimation by maximum entropy subject to second-order conditions. Biom. J. 31(1):75–91.

Lin, C.S.; Binns, M.R. 1989. Comparison of unpredictable environmental variation generated by year and by seeding-time factors for measuring type 4 stability. Theor. Appl. Genet. 78:61–64.

Lin, C.S.; Voldeng, H.D. 1989. Efficiency of type 2 modified augmented designs in soybean variety trials. Agron. J. 81:512–517.

McLachlan, K.I.; Aiken, S.G.; Lefkovitch, L.P.; Edlund, S.A. 1989. Grasses of the Queen Elizabeth Islands. Can. J. Bot. 67:2088–2105.

Phillips, P.A.; Thompson, B.K. 1989. Respirable dust in fan and naturally ventilated hog barns. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32(5):1807–1810.

Phillips, P.A.; Thompson, B.K.; Fraser, D. 1989. The importance of cleat spacing in ramp design for young pigs. Can. J. Anim. Sci. 69:483–486.

Pommier, S.A.; Fahmy, M.H.; Poste, L.M.; Butler, G. 1989. Effect of sex, electrical stimulation and conditioning time on carcass and meat characteristics of Romanov lambs. Food Qual. Preference 1(3):127–132.

Sharkey, M.J., with appendix by Lefkovitch, L.P. 1989. A hypothesis-independent method of character weighting for cladistic analysis. Cladistics 5:63–86.

Sibbald, I.R.; Wolynetz, M.S. 1989. Research note: Pellet binder and steam pelleting as nitrogen-corrected true metabolizable energy contributors: An example of the statistics used to evaluate a component of a mixture. Poult. Sci. 68:1299–1302.

Small, E.; Lefkovitch, L.P.; Brookes, B. 1989. Preferential infestation of fruits within the *Medicago truncatula–M. littoralis* (Leguminosae) complex by the bean weevil *Bruchidius bimaculatus*. Plant Syst. Evol. 163:35–41.

Szabo, T.I.; Lefkovitch, L.P. 1989. Effect of brood production and population size on honey production of honeybee colonies in Alberta, Canada. Apidologie 20:157–163.

Thompson, B.K.; Hamilton, R.M.G. 1989. Prediction of shell percentage using inverse specific gravity: Some problems in deriving an equation and in its application. Poult. Sci. 68:482–488.

Warwick, S.I.; Bain, J.F.; Wheatcroft, R.; Thompson, B.K. 1989. Hybridization and introgression in *Carduus nutans* and *C. acanthoides* reexamined. Syst. Bot. 14(4):476–494.

Warwick, S.I.; Thompson, B.K. 1989. The mating system in *Carduus nutans, C. acanthoides* and their hybrid swarms. Heredity 63:329–337.

Wolynetz, M.S.; Sibbald, I.R. 1989. Precision of bioassays for apparent and true metabolizable energy adjusted to zero nitrogen balance. Poult. Sci. 68:124–135.

Wolynetz, M.S.; Sibbald, I.R. 1989. Research note: Among-bird variation in excreta energy corrected to zero nitrogen balance. Poult. Sci. 68:1021–1023.

Wolynetz, M.S.; Sibbald, I.R. 1989. Standard errors of nitrogen-corrected true metabolizable energy estimates: Effects of pooling excreta samples and ignoring among-control bird variation. Poult. Sci. 68:1361–1367.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Fairey, D.T.; Lefkovitch, L.P. 1989. Alternative floral sources for leafcutting bees. Canadian Alfalfa Seed Council, 8th Annual Alfalfa Seed School, Winnipeg, Man. 5 pp.

Trenholm, H.L.; Thompson, B.K.; Friend, D.W. 1989. Evaluation of hydrated sodium calcium aluminosilicate in vomitoxin contaminated diets fed to gilts. Pages 103–114 *in* Proceedings, American Association of Swine Practitioners, Des Moines, Iowa, 5–7 March.

Eastern Region *Région de l'Est*

Director General	Y.A. Martel, Ph.D.	Directeur général
Acting Program Director	C.R. De Kimpe, Ph.D.	Directeur intérimaire des programmes
Regional Financial Specialist	A.L. Dignard	Conseiller financier régional

ST. JOHN'S WEST ST. JOHN'S OUEST

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Brookfield Road, P.O. Box 7098
St. John's, Newfoundland
A1E 3Y3

Tel. (709) 772-4619
Fax (709) 772-6064
EM OTTB::EM300MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Chemin Brookfield, C.P. 7098
St. John's (Terre-Neuve)
A1E 3Y3

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Acting Director	K.G. Proudfoot, M.Agr.
Administrative Officer	H.M. Stevenson
Librarian (part time)	H. Myers
Crop Production	
Agricultural machinery and land drainage	G.A. Bishop, M.A.Sc.
Potato diseases	M.C. Hampson, Ph.D.
Forage evaluation	D.B. McKenzie, Ph.D.
Vegetable and berry crops	B.G. Penney, M.Sc.
Potato and rutabaga breeding	K.G. Proudfoot, M.Agr.
Insect fauna of Newfoundland and Labrador; Honorary Research Associate	R.F. Morris, M.Sc.

Personnel professionnel

Directeur par intérim	
Agent d'administration	
Bibliothécaire (à temps partiel)	
Production végétale	
Machinerie agricole et drainage des terres	
Maladies de la pomme de terre	
Évaluation du fourrage	
Cultures légumières et petits fruits	
Amélioration de la pomme de terre et du rutabaga	
Entomofaune de Terre-Neuve et du Labrador; attaché honoraire de recherche	

Mandate

The St. John's West Research Station conducts research on crop production on mineral and peat soils in Newfoundland. It also develops techniques for managing stands of native fruit and methods for controlling potato pests whose presence require stocks to be quarantined.

Achievements

Sweet white lupin, cut for forage before pod ripening, is a high-yielding and disease-resistant annual legume adapted to Newfoundland's cloudy, cool, wet spring conditions. In a comparison of green chop-silage mixtures, a combination of lupins and oats significantly outyielded the traditional peas–oats mixture commonly grown in the province.

Data obtained from studies with celery, grown on peat soil at four plant densities, can be used by growers to produce appropriately sized plants required for specific markets.

A fertility and spacing study with midseason cabbage (using the cultivar Stonehead) on peat soil showed that increasing plant density decreased individual head weight but did not significantly affect total crop yield. However, both yield and head weight improved after increases in N from 100 to 500 kg/ha and K from 83 to 415 kg/ha.

A comparison of six late cabbage cultivars grown at two plant densities on peat soil indicates that Bingo, Slawdena, and Delus are suitable for high-density planting. Slawdena produced high yields of small cabbage excellent in quality.

Rutabaga lines that are less susceptible to damage by larvae of the cabbage root maggot have been identified. A green-topped cultivar Brookfield has been developed and is undergoing extensive field testing.

A leveling blade was designed and built to improve field development work on peat soils at the Colinet substation. The blade is mounted on the front of a high flotation tractor and measures 3.45 m wide by 0.80 m high.

Chlorsulfuron herbicide, applied in 1988 to lowbush blueberry land at a rate for the a.i. of 25 g/ha, reduced bunchberry stem density by 69%; but blueberry yields in 1989 were not significantly higher than those from untreated plots.

Evaluation of the blue-skinned, wart- and nematode-resistant potato selection N1051-1 was completed and registration as cultivar Domino has been applied for. The recently released North American cultivars Amisk, Eramosa, Niska, Coastal Chip, Allegany, Kanona, and Steuben are wart susceptible. Hampton has remained free from wart disease and cyst nematode during several years testing.

A bioassay using potato nodal propagants was developed for *Synchytrium endobioticum*. During germination studies of *S. endobioticum*, the contents of resting spores were observed emptying into germination vesicles in intermittent pulses. Germination was enhanced by using sodium hypochlorite. The addition of

crabshell meal at 4% as a soil amendment to control potato wart disease was most effective.

Resources

The location of the Newfoundland Department of Agriculture office, in a building adjoining the main office-laboratory complex, facilitates close cooperation between research staff and provincial policy and extension personnel. Staff of Food Production and Inspection Branch play an essential role in evaluating and releasing potato cultivars from the breeding program. Glasshouse facilities are provided to the branch for multiplication of pre-elite seed of pest-resistant cultivars. A total of 31 person-years includes five scientists and other professionals.

The 250-ha Colinet substation is used for research into vegetable production on peat soils, along with studies into draining land and developing machinery. This substation is also used for maintaining disease-free potato breeding stocks and for evaluating forage varieties adapted to peat soil. Blueberry research is conducted at the 12-ha Avondale substation, which is also used for evaluating in the field the reaction of potato stocks to wart disease and potato cyst nematode.

●

Mandat

La Station de St. John's Ouest poursuit des recherches en production de cultures sur des sols tourbeux ou riches en minéraux à Terre-Neuve. On y élabore aussi des techniques afin d'exploiter des peuplements de fruits indigènes et de lutter contre les ravageurs de la pomme de terre dont la présence nécessite la mise en quarantaine des stocks.

Réalisations

Le lupin blanc, coupé avant la maturité des gousses, s'est révélé une légumineuse fourragère annuelle très productive et résistante aux maladies, qui en plus s'adapte aux printemps frais, nuageux et humides de Terre-Neuve. Dans une étude comparative de mélanges d'affourragement en vert et d'ensilage, la combinaison de lupin et d'avoine s'est révélée d'un rendement bien supérieur au mélange de pois et d'avoine, fréquemment cultivés dans la province.

Des études de la culture du céleri sur du sol tourbeux, à quatre espacements entre les plants, ont donné des résultats qui pourront servir aux producteurs qui désirent répondre à une demande spécifique du marché quant à la grosseur des plants.

Une étude sur la fertilité et la densité de culture du chou de mi-saison (cultivar Stonehead) sur sol tourbeux a montré que l'accroissement de la densité des plants diminuait le poids de chaque pomme, mais n'influait pas de façon importante sur le rendement total de la culture. Toutefois, en augmentant les quantités de fumure d'azote, on a amélioré le poids des pommes et augmenté le rendement de 100 à 500 kg/ha. L'ajout de fumure potassique a permis d'améliorer la production de 83 à 415 kg/ha.

La comparaison de six cultivars tardifs de choux cultivés à deux espacements sur sol tourbeux a montré que les cultivars Bingo, Slawdena et Delus convenaient aux cultures à forte densité. Le cultivar Slawdena a produit une quantité importante de petits choux d'excellente qualité.

On a identifié les lignées de rutabaga qui sont moins vulnérables aux larves de la mouche des crucifères. Ceci a permis la mise au point du cultivar Brookfield, à racine verte, qui subit actuellement des essais en plein champ sur de grandes surfaces.

Une lame de nivelage a été conçue pour améliorer le travail de mise au point sur sol tourbeux, à la sous-station de Colinet. Montée sur le devant d'un tracteur dont les roues ont une grande surface portante, la lame mesure 3,45 m de largeur sur 0,80 m de hauteur.

L'herbicide chlorsulfuron, appliqué en 1988 sur des cultures de bleuets nains à la dose de 25 g de matière active par hectare, a réduit de 69 % la densité des tiges de cornouillers du Canada, mais, en 1989, le rendement de bleuets n'a pas été beaucoup plus élevé que dans les parcelles non traitées.

L'évaluation de la sélection N1051-1, pomme de terre à peau bleue résistante à la gale verruqueuse et aux nématodes, a abouti à une demande d'homologation sous le nom de cultivar Domino. Les nouveaux cultivars nord-américains Amisk, Eramosa, Niska, Coastal Chip, Allegany, Kanona et Steuben ont démontré une vulnérabilité à la gale verruqueuse. Le cultivar Hampton est resté exempt d'affections verruqueuses et de nématodes à kystes durant plusieurs années d'essais.

Une méthode de dosage biologique au moyen de germes de pommes de terre a été mise au point pour le *Synchytrium endobioticum*. Au cours des études de germination de cet organisme, on a observé que le contenu de spores au repos se vidait dans des vésicules de germination par pulsations intermittentes. La germination a été améliorée au moyen de l'hypochlorite de sodium. Un amendement de farine de carapace de crabe au taux de 4 %, pour combattre la gale verruqueuse de la pomme de terre, a été des plus efficaces.

Ressources

Les bureaux du ministère de l'Agriculture de Terre-Neuve sont situés dans un immeuble jouxtant le complexe principal de bureaux et de laboratoires, ce qui favorise une étroite collaboration entre les chercheurs et les fonctionnaires provinciaux chargés de l'élaboration de la politique et de la vulgarisation. Le personnel de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments joue un rôle essentiel dans l'évaluation et la diffusion de cultivars dans le cadre du programme d'amélioration génétique des pommes de terre. Des serres sont mises à la disposition de la Direction générale pour la multiplication des semences pré-élites de cultivars résistants aux parasites. Le personnel compte 31 années-personnes dont cinq chercheurs parmi d'autres professionnels.

La recherche en production végétale sur sols tourbeux est effectuée à la sous-station de Colinet, d'une superficie de 250 ha, en même temps que les études sur le drainage préparatoire du sol et la conception d'engins agricoles. Cette sous-station sert également à la conservation de stocks pour la sélection de pommes de terre exemptes de maladies et à l'évaluation de variétés de fourrage adaptées au pédomilieu à tourbe. La recherche sur le bleuet s'effectue à la sous-station de 12 ha d'Avondale qui sert également à l'évaluation en plein champ de la réaction des semences de pommes de terre à la gale verruqueuse ainsi qu'aux nématodes à kystes.

●

Research Publications
Publications de recherche

Hampson, M.C. 1989. Pathogenesis of *Synchytrium endobioticum*: VII. Earthworms as vectors of wart disease of potato. Plant Soil 116:147–150.

Harris, C.R.; Chapman, R.A.; Morris, Ray, F.; Stevenson, A.B. 1988. Enhanced soil microbial degradation of carbofuran and fensulfothion—A factor contributing to the decline in effectiveness of some soil insect control programs in Canada. J. Environ. Sci. Health B23(4):301–316.

Putnam, M.L.; Hampson, M.C. 1989. Rediscovery of *Synchytrium endobioticum* in Maryland. Am. Potato J. 66:495–501.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Bishop, G.A. 1988. Calculation of vehicle ground pressure for peat soils. Peat News 10(1):1–10.

Connolly, B.J.; Rayment, A.F. 1989. Fish waste composts with peat: Recent experiences in Newfoundland. Peat News 10(3,4):11–16.

CHARLOTTETOWN

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
440 University Avenue, P.O. Box 1210
Charlottetown, Prince Edward Island
C1A 7M8

Tel. (902) 566-6800
Fax (902) 566-6821
EM OTTB::AG3030000

Professional Staff

Director	L.B. MacLeod, Ph.D.
Assistant Director	L.S. Thompson, Ph.D.
Administrative Officer	L.E. Hurry
Scientific Support	
Librarian	B. Stanfield, M.L.S.
Information Systems Manager	M.J. Green
Statistical Support	J.B. Sanderson, M.Sc.
Potato and Vegetable	
Section Head; Vegetable nutrition and management	J.A. Cutcliffe, M.Sc.
Potato and tobacco variety evaluation	W.J. Arsenault, B.Sc.
Weed control	J.A. Ivany, Ph.D.
Nematology	J. Kimpinski, Ph.D.
Potato diseases	H.W. Platt, Ph.D.
Seed potato production and corn management	J.B. Sanderson, M.Sc.
Entomology	J.G. Stewart, Ph.D.
Potato and corn nutrition and management	R.P. White, Ph.D.
Forage and Beef	
Section Head; Forage management	H.T. Kunelius, Ph.D.
Clover breeding	B.R. Christie, Ph.D.
Forage conservation and utilization	P.R. Narasimhalu, Ph.D.
Forage and cereal biochemistry and physiology	M. Suzuki, Ph.D.
Entomology	L.S. Thompson, Ph.D.
Animal nutrition	K.A. Winter, Ph.D.
Cereal and Soil	
Section Head; Soil fertility	J.A. MacLeod, Ph.D.
Agricultural engineering	A.J. Campbell, M.Phil.
Soil tillage	M.R. Carter, Ph.D.
Barley breeding	T.M. Choo, Ph.D.
Soil management	L.M. Edwards, Ph.D.
Soil and plant micronutrients	U.C. Gupta, Ph.D.
Cereal diseases	H.W. Johnston, Ph.D.
Cereal diseases	R.A. Martin, Ph.D.
Wheat breeding, cereal physiology	H.G. Nass, Ph.D.

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
440, avenue University, C.P. 1210
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8

Tél.
Télécopie
C.É.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Agent d'administration	
Soutien scientifique	
Bibliothécaire	
Gestionnaire des systèmes d'information	
Appui statistique	
Pommes de terre et autres légumes	
Chef de section; nutrition et conduite des cultures légumières	
Évaluation des variétés de tabac et de pommes de terre	
Lutte contre les mauvaises herbes	
Nématologie	
Maladies de la pomme de terre	
Production de plants de pomme de terre et régie du maïs	
Entomologie	
Nutrition et régie de la pomme de terre et du maïs	
Plantes fourragères et bovins	
Chef de section; régie des plantes fourragères	
Régie du trèfle	
Conservation et utilisation des fourrages	
Biochimie et physiologie des plantes fourragères et des céréales	
Entomologie	
Nutrition animale	
Céréales et sols	
Chef de section; fertilité des sols	
Génie agricole	
Travail du sol	
Amélioration de l'orge	
Gestion des sols	
Sols et oligo-éléments	
Maladies des céréales	
Maladies des céréales	
Amélioration du blé, physiologie des céréales	

Mandate

The Charlottetown Research Station develops new cultivars and management programs for barley and clover for eastern Canada. It also conducts research on

- other cereal, forage, and oilseed crops
- nutrition, management, and protection of potatoes
- soil management and conservation
- forage-based dairy-beef production.

The station also administered a technology development program under the Canada–P.E.I. Agri-Food Agreement and an alternative enterprise initiative under the tobacco diversification program. These agreements provided for additional contracted research in livestock feed crops, potatoes, and soil and crop management in relation to soil conservation and ground water quality.

Achievements

Soil management and conservation. A cover crop of winter wheat following potatoes was effective in reducing nitrate levels in drainage water. Incorporating straw after potato harvest was less effective in decreasing nitrate levels in the drainage. A winter rye ground cover reduced inter-rill erosion to 73% of that from bare soil; incorporating straw further reduced it to 50%. Under no-till production systems, fertilizer placed with the seed at sowing significantly increased cereal yields when compared with broadcast treatments. The critical levels of soil compaction were established under different tillage systems. Sulfur deficiency in potatoes on sandy loam soils was corrected using gypsum or magnesium sulfate that provided S at 50 kg/ha.

Forage and beef. Kingston red clover is the first cultivar from our clover breeding program recommended for registration. Eleven promising strains of red clover are being evaluated. During the growing season, meadow fescue–ryegrass hybrids produced high-quality and more-uniform dry matter than commonly grown timothy cultivars. Forage rape and stubble turnip produced high-quality feed for late-season grazing and provided up to 1200 steer grazing-days per hectare in the fall when pasture availability is low. Studies on native bluegrass–white clover pastures showed that rotational grazing of dairy-beef resulted in good daily gains of 0.95 kg/ha and total gains of 793–841 kg/ha. Cattle more readily consumed wilted as compared with unwilted grass silage, and microbial activity in the rumen increased. Water-soluble carbohydrate (WSC) contents of forages grown in the Atlantic region ranged from 1 to 25% in dry matter. Several forages commonly contained less than 7% WSC, an insufficient concentration for producing stable silages.

Cereals. The Atlantic Advisory Committee on Cereals and Protein Crops supported for registration a two-row barley cultivar, AB93-2, and a spring feed wheat cultivar, AW 117. AB93-2 barley produces higher yields, has better resistance to net blotch and smuts than controls in eastern Canada, and is resistant to powdery mildew. AW 117 spring wheat has similar disease reaction, provides slightly higher yields, and matures earlier than the best control, Belvedere, in the Atlantic region.

Vegetables. Applications of gypsum incorporated before planting increased marketable yields of Brussels sprouts by about 10%. Applied gypsum did not affect yields of rutabagas.

Carrots treated with N at the rate of 48 kg/ha yielded the same as those receiving the "standard" application of 80 kg/ha.

Action thresholds were identified for control of imported cabbageworm, cabbage looper, and diamondback moth on cabbage and cauliflower.

The lowbush blueberry selected clone, Augusta, produced the highest yields and the largest fruit of 16 on trial. The black currant cultivars, Ben Lomond and Ben Nevis, consistently outyielded others on test during the past 5 years.

Potatoes. Because of combinations of inaccurate planter calibration, planter misses, damaged tubers, and disease losses, commercial potato fields commonly contain 20–30% less plants than the producer intended at planting. For each 5% reduction between 100 and 70% of an intended plant stand of 64 500 Kennebec plants per hectare, the total yield declined by 300 kg/ha. However, because missing plants make space for larger tubers, the yield of seed-sized tubers (< 60 mm) decreased by 750 kg/ha.

Seedling F77087, bred at the Fredericton Research Station, has performed very well in variety trials on P.E.I.; it shows good yield and excellent qualities for use in chips, including the ability to recondition and make good chips late in the storage period.

Superior potato plots exhibited a pest management threshold level of 0.5 "Colorado potato beetle equivalents" per plant stem. These plots needed only two sprays with *Bacillus thuringiensis* or rotenone whereas growers usually spray five times. Growers should be able to reduce their spraying costs without reducing yield. One "beetle equivalent" is either one spring adult, 0.125 first- or second-instar larvae, 0.333 third- or fourth-instar larvae, or 0.625 summer adults.

Resources

In addition to the research staff of 101.6 person-years with 26 professionals, the station houses under one roof the Production Services Branch of the P.E.I. Department of Agriculture and the Charlottetown district office of the Extension Services Division, P.E.I. Department of Agriculture. Also located on the station is the district office of the Agricultural Inspection Directorate of Agriculture Canada's Food Production and Inspection Branch.

The station operates two other properties: Upton Farm in West Royalty, where the forage and beef research programs are conducted; and Harrington Research Farm, which accommodates about 70% of the station's field plot research in cereals, potatoes, and soil tillage management and conservation. The three locations have a total land base of 344 ha; an additional 34 ha is rented from farmers.

●

Mandat

La Station de recherches de Charlottetown crée de nouveaux cultivars et élabore des programmes de gestion des cultures d'orge et de trèfle dans l'est du Canada. Elle réalise également des recherches dans les domaines suivants :

- autres céréales, cultures fourragères et oléagineuses
- aspects nutritifs, gestion et protection des cultures de pommes de terre
- gestion et conservation des sols
- production de bovins laitiers de boucherie à l'aide de plantes fourragères.

La Station a également administré un programme de développement technologique par suite de l'entente signée entre le Canada et l'Île-du-Prince-Édouard sur le développement agro-alimentaire et

un programme de diversification des productions dans le cadre du plan de recyclage des producteurs de tabac. Ces ententes ont permis d'exécuter des travaux supplémentaires de recherche à contrat sur les cultures fourragères, les pommes de terre ainsi que sur la gestion des sols et la conduite des cultures en relation avec la conservation des sols et la qualité des eaux souterraines.

Réalisations

Gestion et conservation des sols. Une culture de couverture de blé d'hiver consécutive à la culture des pommes de terre a permis de réduire de façon efficace les concentrations de nitrates dans les eaux de drainage. L'incorporation de paille à la terre, après la récolte des pommes de terre, s'est révélée moins efficace sur ce point. Une couverture constituée de seigle d'hiver a permis de réduire l'érosion en nappe à 73 % de ce qu'elle était sur le sol nu. Par contre, l'incorporation de paille l'a réduite à 50 % de ce qu'elle était. Dans les systèmes de production sans travail du sol, l'application de fertilisant en localisation a considérablement augmenté le rendement des céréales comparativement aux traitements d'épandage à la volée. Les seuils critiques de compactage du sol ont été établis pour différents systèmes de travail du sol. La carence en soufre chez les pommes de terre cultivées sur loams sableux a été corrigée au moyen d'un apport de gypse ou de sulfate de magnésium, dosant 50 kg de soufre par hectare.

Fourrage et boeuf. Le trèfle rouge Kingston est le premier cultivar de notre programme d'amélioration génétique à être recommandé pour l'homologation. Onze souches prometteuses de trèfles rouges sont actuellement évaluées. Les hybrides de ray-grass et de fétuque des prés ont permis la production de matière sèche plus uniforme et de meilleure qualité que les cultivars de fléole des prés ordinairement cultivés durant la saison végétative. Le colza et le navet fourragers ont produit un aliment de qualité supérieure pour la paissance de fin de saison, soit jusqu'à 1 200 jours-pâturage par hectare pour un troupeau de bouvillons, pendant la saison automnale à une époque où la croissance des pâturages est faible. Des études sur des pâturages naturels de pâturin et de trèfle blanc ont montré que le pâturage en rotation pour les bovins laitiers procurait des économies quotidiennes de 0,95 kg/ha et des gains totaux de 793 à 841 kg/ha. L'ensilage d'herbes fanées est consommé plus volontiers par les bovins que l'herbe non fanée et il accroît l'activité microbienne dans le rumen. La teneur en glucides hydrosolubles des fourrages cultivés dans la région de l'Atlantique variait entre 1 et 25 % en matière sèche. Plusieurs fourrages contenaient souvent moins de 7 % de ces glucides, concentration insuffisante pour la stabilité des ensilages.

Céréales. Un cultivar d'orge à deux rangs, l'AB93-2, et un cultivar de blé fourrager de printemps, l'AW 117, ont reçu l'appui, à des fins d'homologation, du Comité consultatif de l'Atlantique des céréales et des protéagineux. L'AB93-2 produit davantage, résiste mieux à la maladie des stries foliaires et au charbon de l'orge que les cultivars témoins de l'Est, et de plus il résiste au blanc. Quant au AW 117, il réagit de même à la maladie, produit légèrement plus et arrive à maturité plus tôt que le cultivar témoin, Belvedere, dans la région de l'Atlantique.

Légumes. L'incorporation de gypse avant l'ensemencement a accru la production marchande des choux de Bruxelles d'environ 10 %. Le traitement n'a exercé aucune influence sur la production de rutabagas.

Des carottes traitées à l'azote, à raison de 48 kg/ha, ont donné la même production que celles traitées à la dose ordinaire de 80 kg/ha.

Les seuils d'intervention ont été déterminés pour la lutte contre la piéride du chou, la fausse arpenteuse du chou et la fausse teigne des crucifères, observées sur le chou et le chou-fleur.

Parmi les 16 clones de bleuets éprouvés, le clone Augusta a donné le meilleur rendement et les plus gros fruits. Les cultivars de cassis Ben Lomond et Ben Nevis ont constamment surpassé en rendement les autres cultivars à l'essai au cours des cinq dernières années.

Pommes de terre. En raison de divers facteurs tels que l'étalonnage imprécis des planteuses, les manques dans les rangs, les tubercules endommagés ainsi que les pertes dues à la maladie, les cultures industrielles de pommes de terre produisent souvent entre 20 et 30 % moins de plants qu'on avait prévu à la plantation. Entre 100 et 70 %, chaque réduction de 5 % du nombre de plants dans un peuplement visé de 64 500 plants de Kennebec par hectare a occasionné une diminution de 300 kg/ha du rendement total. Étant donné qu'un moins grand nombre de plants dans les rangs laisse plus d'espace, les tubercules sont plus gros et il en résulte que la production de tubercules à semence (de moins de 60 mm) a diminué de 750 kg/ha.

Le plant F77087, sélectionné à la Station de recherches de Fredericton, s'est très bien comporté dans les essais de variétés à l'Île-du-Prince-Édouard. Il a connu une bonne productivité et a démontré d'excellentes aptitudes à la production de croustilles, y compris au reconditionnement et à la friture à la fin de la période d'entreposage.

La comparaison de parcelles en pommes de terre Superior a déterminé la fixation du seuil d'intervention contre le doryphore à 0,5 équivalent de doryphore par tige. Il n'a fallu que deux traitements avec le *Bacillus thuringiensis* ou la roténone, alors que les producteurs pulvérisent habituellement cinq fois. Une réduction des coûts du traitement sans réduction du rendement serait donc possible pour les producteurs. On définit un «équivalent de doryphore» de la façon suivante : un adulte au printemps; 0,125 d'une larve du premier ou du deuxième stade; 0,333 d'une larve du troisième ou du quatrième stade; 0,625 d'un adulte l'été.

Ressources

Outre les 101,6 années-personnes, dont 26 de la catégorie professionnelle, affectées à la recherche, la Station de Charlottetown abrite sous un même toit le personnel de la Direction générale des services de production du ministère de l'Agriculture de l'Île-du-Prince-Édouard ainsi que le bureau de vulgarisation pour le district de Charlottetown du ministère de l'Agriculture. Elle abrite également le bureau de district de la Direction de l'inspection agricole relevant de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture Canada.

La Station possède deux prolongements : la ferme Upton, à West Royalty, où s'effectuent les travaux de recherche sur les fourrages et le boeuf; la ferme expérimentale de Harrington, où se fait environ 70 % de la recherche sur parcelles en céréales et pommes de terre et sur la conservation du sol et la gestion du travail du sol. Les trois emplacements

totalisent 344 ha. Un autre 34 ha est loué à la station par des exploitants agricoles.

•

Research Publications
Publications de recherche

Ames-Gottfred, N.P.; Christie, B.R. 1989. Competition among strains of *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii* and use of a diallel analysis in assessing competition. Appl. Environ. Microbiol. 55:1599–1604.

Ames-Gottfred, N.P.; Christie, B.R.; Jordan, D.C. 1989. Use of chrome azural S agar plate technique to differentiate strains and field isolates of *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*. Appl. Environ. Microbiol. 55:707–710.

Arsenault, W.J.; Kimpinski, J.; MacLeod, J.A. 1989. Root lesion nematodes and flue-cured tobacco yields in a rye–tobacco or soybean crop sequence. Tob. Sci. 33:72–73.

Carter, M.R. 1988. Penetration resistance to characterize the depth and persistence of soil loosening in tillage studies. Can. J. Soil Sci. 68:657–668.

Carter, M.R.; Johnston, H.W. 1989. Association of soil macroporosity and relative saturation with root rot severity of spring cereals. Plant Soil 120:149–152.

Carter, M.R.; Johnston, H.W.; Kimpinski, J. 1988. Direct drilling and soil loosening for spring cereals on a fine sandy loam in Atlantic Canada. Soil & Tillage Res. 12:365–384.

Carter, M.R.; Pearen, J.R. 1989. Amelioration of a saline-sodic soil with low applications of calcium and nitrogen amendments. Arid Soil Res. Rehabil. 3:1–9.

Choo, T.M. 1989. Linearity of offspring–parent regression in barley. Genome 32:719–723.

Cutcliffe, J.A.; Sanderson, J.B. 1989. Effects of added nitrogen and potassium on yield and storability of rutabagas. Can. J. Soil Sci. 69:1359–1363.

Edwards, L.M. 1989. Performance of spring seeded cover crop under fall seeded winter rye in relation to soil physical characteristics. J. Soil Water Conserv. 44:243–247.

Edwards, L.M.; Burney, J.R. 1989. The effect of antecedent freeze–thaw frequency on runoff and soil loss from frozen soil with and without subsoil compaction and ground cover. Can. J. Soil Sci. 69:799–811.

Edwards, L.M.; Schumacher, A.E.A. 1989. Soil and vegetation interrelationships on reclaimed coal mine sites. Soil Use Manage. 5:58–61.

Gupta, U.C. 1989. Copper nutrition of cereals and forages grown in Prince Edward Island. J. Plant Nutr. 12:53–64.

Gupta, U.C. 1989. Effect of zinc fertilization on plant zinc concentration of forages and cereals. Can. J. Soil Sci. 69:473–479.

Gupta, U.C.; Winter, K.A. 1989. Effect of selenate vs selenite forms of selenium in increasing the selenium concentration in forages and cereals. Can. J. Soil Sci. 69:885–888.

Hernandez-Fernandez, M.M.; Christie, B.R. 1989. Inheritance of somatic embryogenesis in alfalfa (*Medicago sativa* L.). Genome 32:318–321.

Ivany, J.A. 1988. Control of quackgrass with glyphosate and additives. Can. J. Plant Sci. 68:1095–1101.

Jensen, K.I.N.; Ivany, J.A.; Kimball, E.R. 1989. Effects of canopy and incorporation on metribuzin persistence in soils. Can. J. Soil Sci. 69:711–714.

Jolliffe, I.T.; Allen, O.B.; Christie, B.R. 1989. Comparison of variety means using cluster analysis and dendrograms. Exp. Agric. 25:259–269.

Kimpinski, J.; McRae, K. 1989. Relationship of yield and *Pratylenchus* spp. population densities in Superior and Russet Burbank potato. Ann. Appl. Nematol. 2:34–37.

Kimpinski, J.; Sanderson, J.B. 1989. Effect of aldicarb, aldoxycarb and oxamyl on potato tuber yields and root lesion nematodes. Can. J. Plant Sci. 69:611–615.

Kunelius, H.T.; Halliday, L.J.; Sanderson, J.B.; Gupta, U.C. 1989. Effect of harvest dates on yield and composition of forage kale. Can. J. Plant Sci. 69:143–149.

Martin, R.A. 1988. Use of a high-through-put jet sampler for monitoring viable airborne propagules of *Fusarium* in wheat. Can. J. Plant Pathol. 10:359–360.

Narasimhalu, P.; Graham, H.; Aman, P. 1989. Effects of ozonation on the chemical composition and in vitro degradation of triticale internodes and red clover stems. Anim. Feed Sci. Technol. 24:159–172.

Narasimhalu, P.; McRae, K.B.; Kunelius, H.T. 1989. The composition and utilization of silage prepared from timothy (*Phleum pratense* L.) and quackgrass (*Elytrigia repens* (L.) Neoski). Can. J. Plant Sci. 69:255–258.

Narasimhalu, P.; Teller, E.; Vanbelle, M., et al. 1989. Apparent digestibility of nitrogen in rumen and whole tract of Friesian cattle fed direct-cut and wilted grass silage. J. Dairy Sci. 72:2055–2061.

Newcombe, A.G.; Papadopoulos, Y.A.; Robb, J.; Christie, B.R. 1989. The colonization ratio: A measure of pathogen invasiveness and host resistance in verticillium wilt of alfalfa. Can. J. Bot. 67:365–370.

Papadopoulos, A.Y.; Christie, B.R.; Boland, G.J. 1989. Determining alfalfa resistance and yield losses associated with verticillium wilt infestations. Crop Sci. 29:1513–1518.

Stewart, J.G.; Sears, M.K. 1988. Economic threshold for three species of lepidopterous larvae attacking cauliflower grown in southern Ontario. J. Econ. Entomol. 81(6):1726–1731.

Stewart, J.G.; Sears, M.K. 1988. Within-plant distribution of eggs and larvae of the imported cabbageworm on cauliflower. Proc. Entomol. Soc. Ont. 119:47–51.

Stewart, J.G.; Sears, M.K. 1989. Quarter-plant samples to detect populations of Lepidoptera (Noctuidae, Pieridae, and Plutellidae) on cauliflower. J. Econ. Entomol. 82(3):829–832.

Stewart, J.G.; Thompson, L.S. 1989. The spatial distribution of spring and summer populations of adults of potato beetles, *Epitrix cucumeris* (Harris) (Coleoptera: Chrysomelidae) on small plots of potatoes. Can. Entomol. 121:1097–1101.

Suzuki, M. 1989. Fructans in forage grasses with varying degrees of coldhardiness. J. Plant Physiol. 134:232–236.

Suzuki, M.; Cutcliffe, J.A. 1989. Fructans in onion bulbs in relation to storage life. Can. J. Plant Sci. 69:1327–1333.

Tiwari, K.N.; Kumar, A.; Carter, M.R.; Gupta, U.C. 1989. Evaluation of sedimentary iron pyrites as an amendment

for a saline-sodic soil in Uttar Pradesh, India. Arid Soil Res. Rehabil. 3:361–368.

White, R.P.; MacRae, K.B. 1989. Recent advances in maturity and yield of grain corn hybrids tested in the Maritimes. Can. J. Plant Sci. 69:1259–1263.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Burney, J.R.; Edwards, L.M. 1989. Measurement and modelling of cool season soil erosion. Pages 741–747 *in* Dodd, V.A.; Grace, P.M., eds. Land and water use. Proceedings, 11th international congress on agricultural engineering, Dublin, Ireland, 4–8 September.

Carter, M.R.; Kunelius, H.T. 1989. Effects of direct-drilled forages on soil compaction and structure in Prince Edward Island. Forage Notes 34:7–10.

Carter, M.R.; Kunelius, H.T.; Edwards, L.M. 1989. The importance of crop rotation for soil structure and conservation. Pages 45–54 *in* Proceedings, symposium on the importance of crop rotations in Maritime agriculture, Charlottetown, P.E.I., 1 February.

Celetti, M.J. 1989. Multiple crop sequence: Effect on soilborne pathogens. Agriculture Canada, Charlottetown, P.E.I. 31 pp.

Charlottetown Research Station. 1989. Research summary. Agriculture Canada, Charlottetown, P.E.I. 98 pp.

Edwards, L.M. 1989. Effects of urea and ammonium nitrate on production and nutritive performance of timothy. Forage Notes 34:11–20.

Edwards, L.M. 1989. Observations on grazing consumption, relative palatability, and nutritional value of four forage grasses fertilized with urea on NH_4NO_3. Forage Notes 34:21–32.

Kimpinski, J. 1989. Effect of crop rotations on nematodes. Pages 69–75 *in* Proceedings, symposium on importance of crop rotations in Maritime agriculture, Charlottetown, P.E.I., 1 February.

Kimpinski, J.; Arsenault, W.J.; MacLeod, J.A. 1987. Root lesion nematodes in tobacco on Prince Edward Island. The Lighter 57(3/4):31–33.

Kimpinski, J.; Kunelius, H.T.; Craig, B.N. 1988. Occurrence of plant parasitic nematodes in forage legumes and grasses. Forage Notes 32:30–32.

Kimpinski, J.; MacLeod, J.A. 1989. Plant parasitic nematodes in lupins and soybeans. Forage Notes 33:25–27.

Suzuki, M.; Kunelius, H.T. 1989. Water soluble carbohydrates (WSC) and fructans in forage grasses in relation to silage quality. Pages 33–41 *in* Proceedings, silage technology and management workshop, Truro, N.S., March 1989.

Suzuki, M.; Andrew, R.; Ivany, J.A., et al. 1989. Alfalfa production and management in Atlantic Canada/Production et exploitation de la luzerne dans les provinces de l'Atlantique. Agric. Can. Publ. 1833/E, 1833/F. 37/40 pp.

Thompson, L.S. 1989. The clover root curculio in the Maritimes. Forage Notes 34:74–76.

KENTVILLE

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
132 Main Street
Kentville, Nova Scotia
B4N 1J5

Tel. (902) 678-2171
Fax (902) 679-2311
EM OTTB::EM306MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
132, rue Main
Kentville (Nouvelle-Écosse)
B4N 1J5

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	G.M. Weaver, Ph.D.
Assistant Director	P.D. Lidster, Ph.D.
Administrative Officer	G.P. Shortt
Manager, Industry Liaison	R.A. Lawrence, M.Sc.
Manager, Food Industry Liaison	T. Smith, M.Sc.
Scientific Support	
Regional Statistician	K.B. McRae, Ph.D.
Librarian	J.R. Miner, M.L.S.
Crop Production	
Vegetable physiology and nutrition	C.R. Blatt, Ph.D.
Tree fruit physiology	C.G. Embree, M.Sc.
Ornamentals physiology	P.R. Hicklenton, Ph.D.
Berry crops breeding	A.R. Jamieson, Ph.D.
Vegetable physiology	C.L. Ricketson, Ph.D.
Orchard soils and nutrition	D.H. Webster, Ph.D.
Crop Protection	
Weed physiology	K.I.N. Jensen, Ph.D.
Cereal pathology	M.G. Anderson, Ph.D.
Tree fruits pathology	P.G. Braun, Ph.D.
Berry entomology	P.L. Dixon, Ph.D.
Toxicology	S.O. Gaul, Ph.D.
Tree fruits entomology	J.M. Hardman, Ph.D.
Vegetable pathology	P.D. Hildebrand, Ph.D.
Residue chemistry	E.R. Kimball, B.Sc.
Berry pathology	N.L. Nickerson, Ph.D.
Tree fruits entomology	R.F. Smith, M.Sc.
Vegetable entomology	H.B. Specht, Ph.D.
Food	
Food microbiology	E.D. Jackson, Ph.D.
Food chemistry	W. Kalt, Ph.D.
Food engineering	R.A. Lawrence, M.Sc.
Food engineering	D.I. LeBlanc, M.Sc.
Storage physiology	P.D. Lidster, Ph.D.
Storage physiology	R.K. Prange, Ph.D.
Food technology	K.A. Sanford, M.Sc.
Food technology	R. Stark, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Agent d'administration	
Gestionnaire; relations avec l'industrie	
Gestionnaire; relations avec l'industrie alimentaire	
Soutien scientifique	
Statisticien régional	
Bibliothécaire	
Productions végétales	
Cultures légumières—physiologie et nutrition	
Physiologie des arbres fruitiers	
Physiologie des plantes ornementales	
Amélioration des petits fruits	
Physiologie des cultures légumières	
Sols et nutrition des vergers	
Protection des cultures	
Physiologie des mauvaises herbes	
Maladies des céréales	
Maladies des arbres fruitiers	
Insectes nuisibles aux petits fruits	
Toxicologie	
Insectes nuisibles aux arbres fruitiers	
Maladies des cultures légumières	
Chimie des résidus	
Maladies des petits fruits	
Insectes nuisibles aux arbres fruitiers	
Insectes nuisibles aux cultures légumières	
Aliments	
Microbiologie des aliments	
Chimie des aliments	
Génie alimentaire	
Génie alimentaire	
Physiologie de la conservation	
Physiologie de la conservation	
Technologie alimentaire	
Technologie alimentaire	

Poultry		*Volaille*
Nutrition and physiology	R.M.G. Hamilton, Ph.D.	Physiologie et nutrition
Physiology and management	T.A. Scott, Ph.D.	Physiologie et conduite d'élevage
Nappan Experimental Farm		*Ferme expérimentale de Nappan*
Superintendent	P.L. Burgess, Ph.D.	Régisseur
Administrative Officer	A.E. Foster	Agent d'administration
Beef nutrition	L.F. Laflamme, Ph.D.	Alimentation des bovins de boucherie
Beef management	N.R. Fulton, B.Sc.	Conduite d'élevage des bovins de boucherie
Forage management	Y.A. Papadopoulos, Ph.D.	Régie des plantes fourragères
Soil and cereal management	A.V. Rodd, M.Sc.	Gestion des sols et conduite des cultures céréalières
Swine nutrition and management	T.A. Van Lunen, M.Sc.	Conduite d'élevage et alimentation des porcs

Mandate

The Kentville Research Station develops new cultivars and technologies for the production and protection of horticultural crops. It also studies the nutrition and management of poultry and develops innovative technology for food storage, handling, and processing.

The Nappan Experimental Farm develops production systems for beef.

Achievements

Poultry. Significant improvements in body weight gains were obtained during the starter period with penicillin for broiler and flavomycin for roaster chickens. The response was transitory, however, because market weights were similar to the controls.

Floor space and age at market most influence the incidence of "scabby hip" in broiler chickens.

Body weights at market, feed conversion, and monetary returns were found to be higher when broilers were fed crumbles and pellets rather than fine- or coarse-ground mash.

Mortality from sudden death syndrome (flip-over) dropped as much as 50% when the growth rate of broiler chickens was slowed during the starter period by manipulating either early feed restriction, dietary methionine level, or the lighting program.

Trained taste panelists detected off-flavors in yolks but not in whites of eggs from hens consuming diets containing more than 8% Menhaden fishmeal.

Swine. Poultry offal hydrolysate was found to reduce total intramuscular fat, while the amount of polyunsaturates increased. These changes were undetectable by sensory evaluation of cooked pork.

Beef. A 5-year study on the interactions of body condition and level of nutrition concluded that in the fall thin cows should be fed to gain weight and increase condition before calving, whereas fatter cows can afford to lose some weight without any effect on cow and calf performance.

Vegetables. Plastic row covers increased early carrot yields up to 55% depending on material; cultivar All Seasons performed consistently well. With tomatoes, the set of early blossoms has been a problem. A growth regulator spray to blossoms or shaking plants with an air stream has increased flower set, early yields, and fruit size and has shortened the time from anthesis to harvest. Parthenocarpic tomato cultivars produced well under row tunnels.

Pectolytic, phytopathogenic strains of *Pseudomonas fluorescens* (*P. marginalis*) were shown to produce a metabolite of low molecular weight known as viscosin, which reduced the surface tension of water from 72 to 27 mN/m. A simple procedure was developed to produce and extract viscosin from bacterial batch cultures.

Tree fruits. The spur mutation, MacSpur McIntosh, showed considerable variation in number of limbs, trunk growth, yield, and flower spurs. This variation in tree form may result from an unstable periclinal chimera.

In a field trial of Empire, McIntosh, MacSpur McIntosh, and Idared on six rootstocks, Idared produced the largest crops and apples. Empire also cropped well but fruit size was about 30% smaller. The rootstocks MM106 and Alnarp2 produced the greatest yield efficiency; M.7 and MM111 produced the least. MacSpur had the best fruit color.

Two fungi isolated from five apple orchard soils synergistically cause symptoms of apple replant disease in greenhouse pot tests.

Mixtures of *Bacillus thuringiensis* (Dipel) and low rates of pyrethroids gave effective control of winter moth and leafrollers in apple orchards without causing the outbreaks of European red mite often associated with conventional pyrethroid treatments. Dipel–cypermethrin mixtures are now registered and in commercial use.

A sex pheromone of the mullein bug has been identified and synthesized. This synthesis, the first for the economically important family of plant bugs (Heteroptera: Miridae), will allow more effective monitoring and control of these pests.

Berry crops. A new, high-performance strawberry cultivar, Cavendish, has been released with resistance to red stele root rot and with the capacity to produce large fruit in midseason.

Susceptibility of lowbush blueberry buds to monilinia blight increased linearly when plants were exposed to lower temperatures from 0° to -2°C for 1 h. Susceptibility also rose as buds developed. The pathogen infected buds optimally at 18°C, but substantial infection also occurred at 2°C after 25 h of wetness.

The herbicide clopyralid was registered through the Minor Use of Pesticides Program for the selective control of many perennial Compositae, Leguminosea, and Polygonaceae weeds in strawberries.

An endemic pathogenic fungus, *Colletotrichum gloeosporioides*, has potential as a biocontrol agent for St. John's-wort in lowbush blueberries.

Ornamentals. Supplemental lighting has proved successful in trials with *Alstroemeria*. Yields of cultivars supplied with 16 h of high-pressure sodium lighting daily have exceeded 200 stems per square metre. Yields increased as much as 60%. Lighting also can be used to shift the production peak in to winter and early spring, when flower prices are highest.

Wide differences in growth response to applied nitrogen have been detected in ornamental plants grown in containers. In some taxa, high rates of nitrogen produce optimum growth, but on others (particularly some needle-leaved evergreens), growth rate diminishes beyond a relatively low application rate.

Storage. Electronic color sorting was successfully introduced to the fresh fruit and vegetable industry in Nova Scotia.

A quarantine treatment was developed using heat to sterilize blueberry containers for blueberry maggot, allowing container movement into noninfested regions of the country and shipment of lowbush blueberries from these regions.

Food processing. Modified atmosphere packaging (MAP) of wild blueberries was successfully applied to unique multipack storage and distribution packaging units. The greatest benefits in quality were derived by using MAP at 0°C.

Two prototype units were designed and constructed: a test cell for measuring packaging film permeability and computer-controlled, fluctuating-temperature, refrigerator–freezer chambers. The latter are particularly useful for assessing the effects of fluctuating temperatures on the sensory and microbiological quality of food products.

Sodium acid pyrophosphate added to flume waters was effective in preventing color deterioration in frozen cauliflower during storage.

Resources

The station encompasses 188 ha of land on the eastern limits of the town of Kentville and an additional 74 ha of experimental plot land at its Sheffield Farm, about 8 km north of the station. The laboratory–office complex integrates the Research and Food Production and Inspection branches of Agriculture Canada as well as the western Nova Scotia regional staff of the Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing. The research staff totals 103 person-years, of whom 28 are professionals.

The Nappan Experimental Farm, consisting of 240 ha of dykeland and upland soils, operates with a permanent staff of 29.4 person-years including five professionals. Regional extension offices of the Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing, and the Maritime Beef and Swine Test stations are also located on the farm.

•

Mandat

La Station de recherches de Kentville développe de nouveaux cultivars et met au point de nouvelles techniques de production et de protection des cultures horticoles. On y étudie également la nutrition et la conduite des troupeaux de volaille et on y élabore des techniques innovatrices en ce qui concerne l'entreposage, la manutention et la transformation des aliments.

L'équipe de la Ferme expérimentale de Nappan élabore des systèmes de production pour les bovins de boucherie.

Réalisations

Volailles. Des améliorations considérables en gain de poids ont été obtenues au démarrage des poussins, avec la pénicilline (chez le poulet à griller) et la flavomycine (chez le poulet à rôtir). L'effet a été transitoire, vu que les poids marchands étaient semblables à ceux des témoins.

L'espace disponible au sol et l'âge à la commercialisation se sont révélés les facteurs les plus déterminants de l'incidence de la «hanche galeuse» chez les poulets à griller.

Le poids à la commercialisation, la valorisation des aliments et les profits se sont révélés supérieurs lorsque le régime des poulets à griller était sous forme de miettes et d'agglomérés plutôt que sous forme de pâtées de texture fine ou grossière.

L'incidence du syndrome de mort subite a été réduite jusqu'à 50 %, grâce au ralentissement de la vitesse de croissance des poulets à griller durant la période de démarrage, par modification, soit du rationnement du début, soit de la teneur en méthionine dans les aliments, ou du programme d'éclairage.

Des experts en dégustation ont décelé des goûts atypiques dans les jaunes d'oeufs, mais non dans les blancs, des poules qui avaient été soumises à un régime contenant plus de 8 % de farine de menhaden.

Porcins. L'adjonction de l'hydrolysat au régime a permis de réduire complètement le gras intramusculaire et d'accroître la quantité de polyinsaturés. Cependant, l'évaluation sensorielle du porc cuit ne permet pas de déceler ces changements.

Boeuf. Une étude de 5 ans sur les interactions entre l'état physique et la quantité d'aliments a permis de conclure que les vaches maigres devraient être alimentées suffisamment à l'automne pour reprendre du poids et améliorer leur état général avant le vêlage, tandis que les vaches grasses peuvent se permettre de perdre du poids sans préjudice pour leur propre performance ou celle du veau.

Légumes. Grâce aux tunnels de plastique, on a accru le rendement des carottes précoces jusqu'à 55 % selon le matériau. Le cultivar All Seasons s'est toujours bien comporté sous ces tunnels. Pour ce qui est des tomates, la mise à fruit des premières fleurs a fait problème. La pulvérisation d'une substance de croissance sur les fleurs ou l'agitation des plants sous courant d'air a augmenté la mise à fruit et la grosseur des tomates, et favorisé une récolte hâtive tout en raccourcissant la période séparant l'anthèse de la récolte. Les cultivars de tomates parthénocarpiques ont bien produit sous les tunnels.

On a observé chez les souches pectolytiques et phytopathogènes de *Pseudomonas fluorescens* (*P. marginalis*) la production d'un métabolite léger, la viscosine, qui réduit la tension superficielle de l'eau de 72 à 27 mN/m. Une méthode simple a été mise au point pour produire et extraire la viscosine des cultures bactériennes en charges séparées.

Arbres fruitiers. La mutation spur, MacSpur McIntosh, a donné des résultats très fluctuants pour ce qui est du nombre de branches, de la croissance du tronc, du rendement et des boutons floraux. Cette

variation du port de l'arbre peut être le résultat d'une chimère instable, dont un type de cellules est complètement entouré par l'autre type.

Au cours d'un essai en plein champ des cultivars Empire, McIntosh, MacSpur McIntosh et Idared sur six porte-greffes, l'Idared a produit la plus grosse récolte et les plus grosses pommes. La récolte d'Empire était bonne, mais les fruits étaient plus petits d'environ 30 %. Les porte-greffes MM106 et Alnarp2 ont donné le meilleur rendement; celui des M.7 et MM111, a été le plus faible. La plus belle couleur de fruit a été celle de la MacSpur McIntosh.

Deux champignons microscopiques, isolés de cinq sols de vergers à pommiers, se sont révélés être la cause synergique des symptômes de la maladie du repiquage dans les essais en récipients effectués en serres.

Des mélanges de *Bacillus thuringiensis* (Dipel) et de faibles doses de pyréthroïdes ont permis de maîtriser l'arpenteuse tardive et les enrouleuses dans les vergers à pommes, sans causer les infestations de l'acarien rouge souvent consécutives aux traitements classiques par les pyréthroïdes. Les mélanges de Dipel et de cyperméthrine sont maintenant homologués et utilisés dans les vergers à pommes de la Nouvelle-Écosse.

On a identifié et synthétisé une phéromone sexuelle de la punaise de la molène. Il s'agit de la première synthèse de la sorte chez la famille économiquement importante des miridés (Heteroptera : Miridae), qui infestent les plantes. Cette percée rendra encore plus efficaces la surveillance de ces parasites et la lutte qui leur est faite.

Petits fruits. Le Cavendish, nouveau cultivar de fraisier très performant, a été diffusé. En plus de sa résistance à la pourriture du collet et des racines, il produit de très gros fruits en milieu de saison.

La vulnérabilité des bourgeons du bleuet nain à la moniliose s'accroît linéairement lorsque les plants sont exposés à des températures décroissantes, de 0 à -2 °C, pendant 1 h. Cette vulnérabilité augmente avec la croissance des bourgeons. Le pathogène infecte les bourgeons à 18 °C, mais une infection notable survient également à 2 °C, après 25 h d'imbibition.

L'herbicide clopyralide a été homologué dans le cadre du Programme des pesticides d'emploi limité pour la lutte sélective contre de nombreuses composacées, légumineuses et polygonacées vivaces qui infestent les champs de fraises.

Un champignon pathogène endémique, le *Colletotrichum gloeosporioides*, s'est révélé un agent possible de lutte biologique contre le millepertuis des cultures de bleuets nains.

Plantes ornementales. Des techniques d'éclairage d'appoint ont conféré beaucoup de succès aux essais expérimentaux et industriels d'Alstroemeria. Le rendement des cultivars soumis à 16 h d'éclairage quotidien au sodium à haute pression a dépassé 200 tiges par mètre carré. L'éclairage d'appoint a amélioré le rendement de 60 %. Ces techniques peuvent également être utilisées pour provoquer un décalage du summum de production vers l'hiver et le début du printemps, alors que le prix des fleurs est à son maximum.

Des écarts marqués dans la croissance, en réaction à l'application de fumures azotées, ont été décelés chez différents taxons de plantes ornementales produites en récipients. Chez certains taxons, les doses très élevées d'azote optimisent la croissance, tandis que chez d'autres (particulièrement les sempervirens à feuilles aciculaires) la croissance ralentit au-delà d'une dose relativement faible.

Entreposage. Le tri électronique des couleurs a fait son apparition et s'est révélé un succès dans l'industrie des fruits et des légumes frais de la Nouvelle-Écosse.

Un traitement phytosanitaire qui utilise la chaleur a été mis au point pour stériliser les récipients de bleuets afin de détruire la mouche de l'airelle, ce qui permet le transport des récipients dans les régions non infestées du pays et l'expédition de bleuets à partir de ces régions.

Transformation des aliments. Le conditionnement des bleuets sauvages sous atmosphère modifiée, dans des emballages multiples particuliers pour entreposage et distribution, a permis un maintien maximal de la qualité par l'emploi de la technique à 0 °C.

Deux prototypes d'appareils ont été conçus et fabriqués : une cellule capable de mesurer la perméabilité des pellicules d'emballage, et des locaux de réfrigération et de congélation à températures fluctuantes pilotés par ordinateur. Le second prototype est particulièrement utile à l'évaluation de l'effet des températures fluctuantes sur la qualité sensorielle et microbiologique des produits alimentaires.

L'ajout de pyrophosphate acide de sodium aux eaux de la chaîne de traitement s'est révélé efficace contre l'altération de la couleur des choux-fleurs congelés durant l'entreposage.

Ressources

La Station de recherches couvre 188 ha à la limite est de Kentville, en plus des 74 ha de parcelles expérimentales à la Ferme Sheffield, à environ 8 km au nord. Le complexe des laboratoires et bureaux intègre les Directions générales de la recherche ainsi que de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture Canada, de même que le personnel de la région ouest de la Nouvelle-Écosse qui travaille pour le ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de cette province. La recherche emploie 103 années-personnes, dont 28 font partie de la catégorie professionnelle.

La Ferme expérimentale de Nappan comprend 240 ha de plateaux et de polders. Elle compte un personnel permanent de 29,4 années-personnes, dont cinq de la catégorie professionnelle. Elle héberge également les bureaux régionaux de vulgarisation du ministère néo-écossais précité ainsi que les stations de contrôle des bovins de boucherie et des porcins des Maritimes.

●

Research Publications
Publications de recherche

Anderson, M.G. 1989. Benefit analysis of agricultural research. A comment. Can. J. Agric. Econ. 37:145–148.

Burgess, P.L.; Misener, G.C.; McQueen, R.E.; Nicholson, J.W.G. 1989. Evaluation of barley and wheat head-chop silages for dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 69:947–954.

Hardman, J.M. 1989. Model simulating the use of miticides to control European red mite (Acarina: Tetranychidae) in Nova Scotia apple orchards. J. Econ. Entomol. 82:1411–1422.

Hicklenton, P.R. 1989. Effects of supplemental lighting and root-zone temperature on growth of chrysanthemums in nutrient film. Can. J. Plant Sci. 69:585–590.

Hicklenton, P.R.; McRae, K.B. 1989. Mineral status and growth of containerized

compact Andorra juniper under different irrigation and fertilizer regimens. Can. J. Plant Sci. 69:1295–1300.

Hildebrand, P.O. 1989. Surfactant-like characteristics and identity of bacteria associated with broccoli head rot in Atlantic Canada. Can. J. Plant Pathol. 11:205–214.

Hulan, H.W.; Ackman, R.G.; Ratnayake, W.M.N.; Proudfoot, F.G. 1989. Omega-3 fatty acid levels and general performance of commercial broilers fed practical levels of redfish meal. Poult. Sci. 68:153–162.

Jensen, K.I.N.; Kimball, E.R. 1989. Effect of canopy and incorporation on metribuzin persistence in soils. Can. J. Soil Sci. 69:711–714.

Jensen, K.I.N.; Kimball, E.R.; Ricketson, C.L. 1989. Effect of a plastic row tunnel and soil mulch on tomato performance, weed control and herbicide persistence. Can. J. Plant Sci. 69:1055–1062.

Laflamme, L.F. 1989. Effects of storage conditions for large round bales on quality of grass–legume hay. Can. J. Anim. Sci. 69:955–962.

Lidster, P.D.; Prange, R.K.; Von Aderkas, P., et al. 1989. Effects of storage temperature, humidity and duration on ostrich fern (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro) quality. J. Food Sci. 54:132–134.

Newcombe, A.G.; Papadopoulos, Y.A.; Robb, J.; Christie, B.R. 1989. The colonization ratio: A measure of pathogen invasiveness and host-resistance in verticillium wilt of alfalfa. Can. J. Bot. 67:365–370.

Papadopoulos, Y.A.; Christie, B.R.; Boland, G.J. 1989. Determining alfalfa resistance and yield losses associated with verticillium wilt infestation. Crop Sci. 29:1513–1518.

Proudfoot, F.G.; Hulan, H.W. 1989. Feed texture effects on the performance of roaster chickens. Can. J. Anim. Sci. 69:801–807.

Ratnayake, W.M.N.; Ackman, R.G.; Hulan, H.W. 1989. Effect of redfish meal enriched diets on the taste and n-3 PUFA of 42-day-old broiler chickens. J. Sci. Food Agric. 49:59–74.

Van Lunen, T.A.; Kirkwood, R.N.; Thacker, P.A. 1989. The influence of allyl trenbolone on the occurrence of normal oestrous cycles following a gonadotrophin-induced ovulation in prepubertal gilts. Can. J. Anim. Sci. 69:1091–1093.

White, R.P.; McRae, K.B. 1989. Recent advances in maturity and yield of grain corn hybrids tested in the maritimes. Can. J. Plant Sci. 69:1259–1263.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Blatt, C.R.; Hall, I.V.; Jensen, K.I.N., et al. 1989. Lowbush blueberry production/La production du bleuet nain. Agric. Can. Publ. 1477/E, 1477/F. 56/62 pp.

Laflamme, L.F. 1989. Role of plant tannins in reducing proteolysis. Pages 170–177 *in* Proceedings, silage technology and management workshop—Technical day, Truro, N.S., 28 March.

Papadopoulos, Y.A. 1989. Role of enzyme inhibitors and protein protectors in reducing proteolysis. Pages 160–169 *in* Proceedings, silage technology and management workshop—Technical day, Truro, N.S., 28 March.

FREDERICTON

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
850 Lincoln Road, P.O. Box 20280
Fredericton, New Brunswick
E3B 4Z7

Tel. (506) 452-3260
Fax (613) 452-3923
EM OTTB::EM309MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
850, chemin Lincoln, C.P. 20280
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 4Z7

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	D.K. McBeath, Ph.D.
Assistant Director	G.C. Misener, Ph.D.
Administrative Officer	L.W. Garber, M.Ed.
Head, Benton Ridge	T.R. Tarn, Ph.D.
Scientific Support	
Area Coordinator, Library	D.B. Gammon, M.A.
Librarian	R.M. Anderson, M.L.S.
Potato Breeding	
Section Head; Breeding and cytogenetics	T.R. Tarn, Ph.D.
Diploid breeding and genetics	H. De Jong, Ph.D.
Disease screening	A.M. Murphy, M.Sc.
Propagation methods	J.E.A. Seabrook, Ph.D.
Quantitative genetics	G.C.C. Tai, Ph.D.
Potato Pest Management	
Section Head; Analytical organic chemistry	R.R. King, Ph.D.
Virus epidemiology and resistance	R.H. Bagnall, Ph.D.
Insect ecology	G. Boiteau, Ph.D.
Biochemistry of disease resistance	M.C. Clark, Ph.D.
Physiology	W.K. Coleman, Ph.D.
Tuber-borne pathogens	A.R. McKenzie, Ph.D.
Insect-plant relationships	Y. Pelletier, M.Sc.
Virus diseases, viroids	R.P. Singh, Ph.D.
Animals and Crops	
Section Head; Calf nutrition	R.S. Bush, Ph.D.
Forage crops	G. Bélanger, M.Sc.
Rumen microbiology	R.E. McQueen, Ph.D.
Meat animal nutrition	J.W.G. Nicholson, Ph.D.
Dairy cattle nutrition	P.H. Robinson, Ph.D.
Engineering, Horticulture, Soils	
Section Head; Agricultural mechanization engineering	C.D. McLeod, M.A.Sc.
Soil hydrology	T.L. Chow, Ph.D.
Tree fruits and berry crops	E.N. Estabrooks, M.Sc.
Soils engineering	P.H. Milburn, M.Eng.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Agent d'administration	
Chef, Benton Ridge	
Soutien scientifique	
Coordonnateur régional, bibliothèque	
Bibliothécaire	
Amélioration de la pomme de terre	
Chef de section; amélioration et cytogénétique	
Sélection de diploïdes et génétique	
Évaluation sanitaire	
Méthodes de multiplication	
Génétique quantitative	
Lutte contre les ennemis de la pomme de terre	
Chef de section; chimie organique et analytique	
Épidémiologie des viroses et résistance aux virus	
Écologie des insectes	
Aspects biochimiques de la résistance aux maladies	
Physiologie	
Pathogènes transmis par le tubercule	
Relations insectes-plantes	
Viroses, viroïdes	
Productions animales et végétales	
Chef de section; alimentation des veaux	
Cultures fourragères	
Microbiologie du rumen	
Alimentation des animaux de boucherie	
Alimentation des bovins laitiers	
Génie, horticulture, sols	
Chef de section; mécanisation agricole	
Hydrologie du sol	
Fruits de verger et petits fruits	
Pédotechnique	

Harvesting and storage engineering — G.C. Misener, Ph.D.
Soil fertility — J.E. Richards, Ph.D.

Senator Hervé J. Michaud Experimental Farm

Superintendent — G.L. Rousselle, Ph.D.
Vegetable Specialist — P.V. LeBlanc, M.Sc.(Agr.)
Fruit Biologist — M. Luffman, M.Sc.

Techniques de récolte et de conservation
Fertilité des sols

Ferme expérimentale sénateur Hervé J. Michaud

Régisseur
Spécialiste des cultures légumières
Biologiste, cultures fruitières

Mandate

The Fredericton Research Station develops new cultivars and technologies for the production, handling, and management of potatoes. It also conducts research on

- soil management and conservation
- forage conservation
- silage utilization for dairy cattle.

The Senator H.J. Michaud Experimental Farm conducts research on adaptation and management of horticultural crops.

Achievements

Potatoes. The advanced chipping selection F77087 continued to perform well in grower trials, and 35 advanced selections were evaluated in the regional trial system. Seedling selections and parental lines were assessed for their reaction to common scab, late blight, potato viruses PVY and PVX, and fusarium dry rots. Andigena clones selected for multiple disease resistance were successfully intercrossed. Rounded numbers were used for index selection, and a new procedure was proposed to construct confidence intervals for response to selection. Studies on chipping quality gave important data on the heritability of this trait. Several components of modern bedding plant technology were evaluated for the sowing of true seed and the raising in greenhouses of potato breeding seedlings. Their use can greatly increase seedling production capacity. Zygotic potato embryos as young as 14 days postpollination were excised from developing seed balls, grown on sterile artificial media, and successfully developed into whole plants.

Cross-protection studies of potato spindle tuber viroid in tomato plants showed that viroid cross-protection is similar to viral cross-protection, except that RNA plays the role of the capsid-protein. Field studies showed that potato virus S can be readily transmitted by green peach aphids and that primary infection of plants can be detected by ELISA. When tested on potato plants, the mosaic green tile water pan, developed for monitoring aphids in soybeans, trapped as many aphid species as the yellow water pan already in use. A potato leaf trap, subsequently developed and tested, met the most criteria for an ideal absolute trap.

Sucrose esters displaying a 1',2,3,4 substitution pattern were isolated from the glandular trichomes of a wild tomato species. As the most bitter-tasting sucrose esters yet isolated, these members of the Solanaceae are potentially the most interesting as natural pest deterrents.

Dormancy-breaking studies on potato tubers showed that after 2 weeks at 38°C, dormancy duration was reduced to 35% of the 24°C control. Sealing tubers for 2 weeks at 24°C and adding ethylene over the concentration range of 10–100 ppm decreased dormancy duration by 50%. Effects of dormancy-breaking chemicals on subsequent tuber response to *Fusarium sambucinum* have been evaluated. Development of seed tuber breakdown by this disease was not significantly affected by pretreatment with Rindite or bromoethane.

The performance of a simple rod mill, designed to grind potato pieces, was measured as a function of the distribution of particle size. A large percentage of starch grain size particles was the objective, along with cell wall breakdown necessary to release liquid. A 10-min grinding period reduced particle size sufficiently to express water and to grind 78% of the material to particles less than 104 µm giving a solid cake of crude starch.

Animals and crops. Triticale compares to feed-grade barley as a grain source in alfalfa silage-based diets fed to lactating dairy cows at 16% crude protein. Milk production, milk fat and protein production, and grain and silage dry matter consumption were similar for cows fed Beaguelita triticale, barley, or a 50:50 mixture of the two grains.

Adding water to total mixed rations, to adjust the moisture level to between 35 and 65%, had no effect on any aspect of lactating cow performance.

Given a choice of starters, calves exhibited a preference for barley over hull-less oats over oats over corn as the cereal grain. Other components of the starters were the same in all cases.

Cows were fed organically bound, inorganic, or no Se and vitamin E at 0 or 3000 IU daily. Plasma vitamin E levels increased when vitamin E was added to the diet whether or not Se was fed. Milk vitamin E levels increased only when either type of Se was in the diet but not when vitamin E was fed alone. Organic Se transferred more readily to the milk and did not affect its oxidative stability.

Measuring milk production from mid-lactation cows fed protein from different sources suggests that the National Research Council (1989) recommendations for rumen undergraded protein are too high and that the values of the Agricultural Research Council (1984) are more realistic.

Berries. Because commercial lowbush blueberry fields are usually cropped every other year, sprays to control maggot in fruiting fields can be eliminated or much reduced. Monitors located in both fruiting and sprout (noncrop) fields detect maggots. Only the sprout field is sprayed once with dimethoate within 5 days of first adult capture. Rarely are sprays required in fruiting fields.

Currants. After a 7-year trial of 32 cultivars of red, white, or black currants, recommendations can be made for this region. They include: White Imperial (white); Consort, Willoughby, Ojebyn, and Topsy (black); and Cascade, Fay's Prolific, and Red Lake (red). Consort is the only black currant immune to rust; White Imperial shows resistance to both rust and mildew.

Cabbage for storage. Eleven cultivars of late cabbage were assessed in a storage test. After 4 months in cold-storage, the

cultivars Bislet, Slawdena, and Bartolo had the highest rate of marketability (95%); all kept a good color and sustained little damage from dehydration and packaging.

Resources

The station shares its office laboratory building with the Food Production and Inspection Branch of Agriculture Canada and with the head offices of the New Brunswick Department of Agriculture, which allows for close collaboration and effective communication among these groups.

The station runs a potato-breeding substation at Benton Ridge, N.B., about 100 km west of Fredericton, where isolation minimizes the possibility of transmitting disease between the breeding program and commercially grown potatoes in the province.

The station also oversees the operation of the Senator Hervé J. Michaud Experimental Farm at Bouctouche, N.B.

The land base at the three sites covers 673 ha; the total staff of 121.4 person-years includes 28 professionals.

•

Mandat

La Station de recherches de Fredericton crée de nouveaux cultivars et élabore de nouvelles techniques de production et de manutention des pommes de terre ainsi que de gestion de ces cultures. On y réalise également des recherches dans les domaines suivants :

- gestion et conservation des sols
- conservation des fourrages
- utilisation de l'ensilage pour l'élevage des bovins laitiers.

L'équipe de la Ferme expérimentale sénateur H.J. Michaud réalise des recherches sur l'adaptation et la gestion des cultures horticoles.

Réalisations

Pommes de terre. La sélection avancée F77087 pour la production de croustilles a continué à bien se comporter durant les essais chez les producteurs, et 35 sélections avancées ont été évaluées dans le réseau régional. Des sélections de semis et des lignées parentales ont été évaluées pour leur réaction à la galle, au mildiou, aux virus PVY et PVX et à la fusariose. Des clones d'Andigena, sélectionnés pour leur résistance à de nombreuses maladies, ont été croisés. Pour la sélection par index, on s'est servi de chiffres ronds tandis qu'une nouvelle méthode a été proposée pour établir les intervalles de confiance des réactions à la sélection. Les expériences effectuées sur l'aptitude à la friture en croustilles ont fourni des renseignements importants sur l'héritabilité de ce caractère. Plusieurs aspects de la technique moderne de culture des plants en massifs ont été évalués pour l'ensemencement de graines véritables et la culture en serres de populations de semis pour la sélection de la pomme de terre. Grâce à ces renseignements, il serait possible d'augmenter considérablement la capacité de production des semis. Dès le 14e jour, après la pollinisation, des embryons zygotiques ont été excisés des graines et ont été cultivés sur milieux artificiels stériles et amenés, avec succès, à l'état de plants complets.

Des études sur la protection croisée contre le viroïde du tubercule en fuseau de la pomme de terre chez des plants de tomate ont montré que cette protection est semblable à la protection croisée contre les virus, sauf que l'ARN y joue le rôle de la protéine du capside. Des études effectuées en plein champ ont montré que le virus S de la pomme de terre peut être facilement transmis par le puceron vert du pêcher et que la primo-infection des plants peut être décelée par la méthode ELISA. Le bac à eau à carrés de mosaïque verts, mis au point pour piéger et surveiller les pucerons du soja, a été essayé dans des cultures de pommes de terre. On y a capturé autant d'espèces de pucerons qu'avec le bac jaune encore en usage. Par la suite, un piège appâté à des feuilles de pomme de terre a été mis au point et éprouvé. On s'est rendu compte qu'il répondait à un nombre suffisant de critères pour qu'on le considère comme le piège idéal.

Les esters du sucrose substitués en position 1', 2, 3 et 4 ont été isolés des trichomes glandulaires d'une espèce sauvage de tomate. Ce sont les esters de sucrose les plus amers que l'on ait isolé jusqu'à ce jour chez des solanacées et, par conséquent, ils pourraient être des plus intéressants comme répulsifs naturels contre les parasites.

Des études sur l'interruption de la période de repos végétatif des tubercules de pommes de terre ont montré qu'après 2 semaines à 38 °C, la durée du repos était 35 % moins longue que celle du groupe témoin soumis à une température de 24 °C. Le séjour des tubercules en conditions hermétiques pendant 2 semaines à 24 °C et l'ajout d'éthylène à des degrés de concentration se situant entre 10 et 100 ppm a raccourci le repos végétatif de 50 %. Les effets des substances chimiques, qui interrompent le repos végétatif, sur la réaction ultérieure des tubercules au *Fusarium sambucinum* ont été évalués. L'évolution de la dégradation des tubercules de semences causée par cette maladie n'a pas été grandement modifiée par le traitement préalable à la Rindite ou au bromoéthane.

On a conçu une broyeuse à tige simple pour broyer des morceaux de pommes de terre et on en a mesuré l'efficacité selon la répartition granulométrique des particules. Il s'agissait d'obtenir un fort pourcentage de particules de la grosseur des grains d'amidon et de provoquer la destruction de la paroi cellulaire afin de libérer le liquide interne. Il a suffi d'un broyage de 10 min pour réduire la granulométrie au point de pouvoir extraire l'eau et ainsi transformer 78 % de la matière traitée en particules de moins de 104 µm, pour enfin obtenir un gâteau solide d'amidon brut.

Productions animales et végétales. Dans les régimes, à base d'ensilages de luzerne, donnés aux vaches laitières en lactation au taux de 16 % de protéines brutes, le triticale se compare à l'orge fourrager comme source de grain. La production laitière, la teneur du lait en matières grasses et la production de protéines, de même que la consommation de matières sèches d'ensilages et de grains étaient sensiblement les mêmes chez les vaches nourries au triticale Beaguelita, à l'orge ou à un mélange moitié-moitié des deux céréales.

L'ajout d'eau aux rations mélangées, de façon à obtenir un taux d'humidité entre 35 et 65 %, s'est révélé sans effet sur aucun des aspects de la performance des vaches en lactation.

Comme aliment de démarrage à base de céréales, on a donné aux veaux le choix entre l'orge, l'avoine, le maïs ou l'avoine décortiquée. Ils ont préféré d'abord l'orge, puis l'avoine décortiquée, et ensuite l'avoine et le maïs. Dans tous les cas, les autres constituants des aliments de démarrage étaient les mêmes.

On a donné à des vaches de la vitamine E, à la dose de zéro ou de 3 000 unités internationales par jour avec ou sans sélénium organique ou inorganique. Les

concentrations plasmatiques de vitamine E ont augmenté lorsque cette dernière a été ajoutée au régime, avec ou sans Se. Les concentrations de vitamine E dans le lait n'ont augmenté que lorsque le sélénium, sous un type ou l'autre, se trouvait dans le régime, mais non lorsque la vitamine avait été administrée seule. Le Se organique s'est retrouvé plus facilement dans le lait et n'a pas influé sur sa stabilité à l'oxydation.

La production de lait des vaches soumises, au milieu de la lactation, à des régimes protéiniques différents porte à croire que les recommandations du Conseil national de recherches (1989) concernant les protéines dégradées dans le rumen sont, de fait, irréalistes alors que les chiffres du Conseil de recherches agricoles (1984) sont plus réalistes.

Petits fruits. Étant donné que dans les bleuetières industrielles, la récolte se fait habituellement tous les 2 ans, on peut supprimer ou fortement réduire les pulvérisations contre la mouche de l'airelle dans les champs en cours de fructification. Un système de surveillance situé dans les champs en fructification et les champs en croissance végétative (non productifs) permet de détecter les imagos. On ne traite au diméthoate que les champs en croissance végétative, et une seule fois, dans les 5 jours qui suivent la capture du premier adulte. Les champs en fructification ont rarement besoin d'être traités.

Groseilles. Des essais pendant une période de 7 ans ont été faits sur 32 cultivars de groseilliers rouges, blancs ou noirs. À la lumière des essais effectués, on peut recommander les cultivars suivants pour la region : White Imperial (blanc); Consort, Willoughby, Ojebyn et Topsy (noirs); Cascade, Fay's Prolific et Red Lake (rouges). Le Consort est le seul cassissier immunisé contre la rouille, tandis que le White Imperial résiste à la rouille et au blanc.

Choux et entreposage. Onze cultivars de choux tardifs ont été évalués dans un essai d'entreposage. Après 4 mois en entrepôt réfrigéré, les cultivars Bislet, Slawdena et Bartolo ont obtenu la meilleure cote sur le marché, soit celle de 95 %. Ils ont conservé une bonne couleur et subi peu de pertes par déshydratation et par l'habillage.

Ressources

La Station de recherches partage son immeuble de laboratoires et de bureaux avec la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture Canada ainsi qu'avec l'administration centrale du ministère de l'Agriculture du Nouveau-Brunswick. Cela favorise une collaboration étroite et une communication efficace entre ces groupes.

La Station possède une sous-station d'amélioration génétique de la pomme de terre à Benton Ridge (N.-B.), à une centaine de kilomètres à l'ouest de Fredericton. Cet endroit isolé permet de réduire au minimum le risque de transmission de maladies entre les champs d'amélioration et ceux de production industrielle de la pomme de terre dans la province.

La Station supervise également le fonctionnement de la Ferme expérimentale sénateur Hervé J. Michaud, à Bouctouche (N.-B.).

Les trois sites couvrent 673 ha, tandis que les effectifs totalisent 121,4 années-personnes, dont 28 sont de la catégorie professionnelle.

●

Research Publications
Publications de recherche

Bélanger, G.; Richards, J.E.; Walton, R.B. 1989. Effects of 25 years of N, P and K fertilization on yield persistence and nutritive value of a timothy sward. Can. J. Plant Sci. 69:501–512.

Boiteau, G. 1988. La recherche entomologique sur la pomme de terre dans les provinces Atlantiques du Canada. Naturaliste Can. (Rev. Ecol. Syst.) 115:199–208.

Boiteau, G.; Lowery, D.T. 1989. Comparison of a yellow form of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer), and a green form of the tobacco aphid, *Myzus nicotianae* Blackman, coexisting on greenhouse potato in New Brunswick. Can. Entomol. 121:1029–1035.

Burgess, P.L.; Misener, G.C.; McQueen, R.E.; Nicholson, J.W.G. 1989. Evaluation of barley and wheat head-chop silages for dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 69:947–954.

Bush, R.S. 1989. Preference among different grains expressed by young holstein calves. Can. J. Anim. Sci. 69:1099–1103.

Chow, T.L.; Rees, H. 1989. Identification of subsurface drain locations with ground-penetrating radar. Can. J. Soil Sci. 69:223–234.

Coleman, W.K. 1989. Electrical impedance and freezing injury in apple shoots. J. Hortic. Sci. 64:249–257.

De Jong, H. 1989. Evaluation and implementation of several bedding plant technology components for the raising of potato breeding seedlings. Am. Potato J. 66:93–100.

Dugan, M.E.; Sauer, W.C.; Robinson, P.H. 1989. Cellulose clean-up and high-performance liquid chromatography of DL-diaminopimelic acid in hydrolysates of physiological samples. J. Chromatogr. 496:430–434.

Estabrooks, E.; Luffman, M. 1989. Strawberry cultivar evaluation in New Brunswick, Canada. Advances in Strawberry Production 8:58–61.

Fonseca, M.E.N.; Boiteaux, L.S.; Singh, R.P.; Kitajima, E.W. 1989. A small viroid in *Coleus* species from Brazil. Fitopatol. Bras. 14:94–96.

Khorasani, G.R.; Robinson, P.H.; Kennelly, J.J. 1989. Effect of chemical treatment on in vitro and in situ degradation of canola meal crude protein. J. Dairy Sci. 72:2074–2080.

King, R.R.; Lawrence, C.H.; Clark, M.C.; Calhoun, L.A. 1989. Isolation and characterization of phytotoxins associated with *Streptomyces scabies*. J. Chem. Commun. 13:849–850.

Loiselle, F.; Tai, G.C.C.; Tarn, T.R.; Christie, B.R. 1989. The use of multivariate analyses to eliminate redundant variables when evaluating potatoes for chip quality. Plant Breeding 103:153–162.

Loiselle, F.; Tai, G.C.C.; Christie, B.R.; Tarn, T.R. 1989. Relationship between inbreeding coefficient and clonal selection in a potato cultivar development program. Am. Potato J. 66:747–753.

Luffman, M.; Buszard, D. 1989. The susceptibility of six red raspberry cultivars and tayberry to fruit infection by late yellow rust [*Pucciniastrum americanum* (Farl.) Arth.]. Acta Hortic. 262:201–203.

Lynch, D.R.; Tai, G.C.C. 1989. Yield and yield component response of eight potato genotypes to water stress. Crop Sci. 29:1207–1211.

McLeod, C.D.; Misener, G.C. 1988. Freezing point depression of potato liquid. Int. Agrophysics 4(3):243–247.

McLeod, C.D.; Misener, G.C.; Caissie, J.R. 1989. A vertical lift digger for harvesting potatoes. Can. Agric. Eng. 31(2):11–14.

Milburn, P.; Rees, H.; Fahmy, S.; Gartley, C. 1989. Soil depth groups for agricultural land development planning in New Brunswick. Can. Agric. Eng. 31:1–5.

Misener, G.C. 1989. Managers of technological change. Can. Agric. Eng. 31(1).

Misener, G.C.; McLeod, C.D.; Walsh, J.R.; Everett, C.F. 1989. Effect of potato harvesting injury on post-storage marketability. Can. Agric. Eng. 31(1):7–10.

Misener, G.C.; McLeod, C.D. 1989. A resource efficient approach to potato–stone–clod separation. Agric. Mechanization in Asia, Africa and Latin America 20(2):33–36.

Misener, G.C.; McLeod, C.D.; McMillan, L.P. 1989. Improved design for soil separation and vine removal mechanisms on a potato harvester. Appl. Eng. Agric. 5(4):522–526.

Misener, G.C.; Esau, C.A.; Gerber, W.A.; Lane, D.J. 1989. Development of a remote temperature monitoring system for bulk vegetables. Appl. Eng. Agric. 5(3):427–430.

Misener, G.C.; McLeod, C.D. 1989. Grading potatoes before storing. Appl. Eng. Agric. 5(4):577–579.

Nicholson, J.W.G.; Allen, J.G. 1989. The distribution of trypsin and chymotrypsin inhibitors in potato tubers. Can. J. Anim. Sci. 69:513–515.

O'Neill, H.J.; Pollock, T.L.; Bailey, H.S., et al. 1989. Dinoseb presence in agricultural subsurface drainage from potato fields in northwestern New Brunswick. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 43:935–940.

Owen, G.T. 1989. Force–depth relationships in a pedogenetically compacted clay loam soil. Appl. Eng. Agric. 5(2):185–191.

Richards, J.E.; Bates, T.E. 1989. Studies on the potassium-supplying capacities of southern Ontario soils. III. Measurement of available K. Can. J. Soil Sci. 69:597–610.

Richards, J.E.; Bélanger, G. 1989. Movement to the sub-soil of P applied to an acidic soil cropped to timothy for twenty-six years. Can. J. Soil Sci. 69:875–878.

Robinson, P.H. 1989. Dynamic aspects of feeding management for dairy cows. J. Dairy Sci. 72:1197–1210.

Robinson, P.H.; Kennelly, J.J. 1989. Influence of ammoniation of high moisture barley on digestibility, kinetics of rumen ingesta turnover, and milk production in dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 69:195–203.

Sears, M.K.; Boiteau, G. 1989. Parasitism of Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) eggs by *Edovum puttleri* Grissell (Hymenoptera: Eulophidae) on potato in Eastern Canada. J. Econ. Entomol. 82:803–810.

Singh, R.P. 1988. Pathogenesis and host–parasite relationship in viroids. Pages 393–415 *in* Singh, R.S., et al., eds. Experimental and conceptual plant pathology. Oxford and IBH Publishing Co., India.

Singh, R.P.; Avila, A.C.; Dusi, A.N., et al. 1988. Association of viroid-like nucleic acids with the fatal yellowing disease of oilpalm. Fitopatol. Bras. 13:392–394.

Singh, R.P. 1989. Molecular hybridization with complementary DNA for plant viruses and viroids detection. Pages 51–60 *in* Agnihortri et al., eds. Perspectives in plant pathology. Today & Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi, India.

Singh, R.P. 1989. Plant viroids: A biochemical novelty. Pages 259–288 *in* Mandhar, C.L., ed. Plant viruses, structure and replication. CRC Press Inc., Boca Raton, Fl.

Singh, R.P.; Boucher, A.; Somerville, T.H. 1989. Evaluation of chemicals for disinfection of laboratory equipment exposed to potato spindle tuber viroid. Am. Potato J. 66:239–245.

Singh, R.P.; Khoury, J.; Boucher, A.; Somerville, T.H. 1989. Characteristics of cross-protection with potato spindle tuber viroid strains in tomato plants. Can. J. Plant Pathol. 11:263–267.

Singh, R.P.; Boucher, A.; Somerville, T.H. 1989. Detection and occurrence of primary infection by potato virus S of disease-free plants. Can. J. Plant Sci. 69:1347–1352.

Tai, G.C.C. 1989. A proposal to improve the efficiency of index selection by "rounding." Theor. Appl. Genet. 78:798–800.

Tai, G.C.C. 1989. A new procedure to construct confidence intervals for genotypic variance and expected response to selection. Genome 32:307–308.

Tai, G.C.C. 1989. Biometrical methods in investigating 2*n* gametes in tetraploid–diploid and diploid–diploid crosses. Pages 15–21 *in* Louwes, K.M.; Toussaint, H.A.J.M.; Dellaert, L.M.W., eds. Parental line breeding and selection in potato breeding. Pudoc, Wageningen.

Tai, G.C.C.; Young, D.A. 1989. Performance and prediction of potato genotypes tested in international trials. Euphytica 42:275–284.

Tamminga, S.; Robinson, P.H.; Meijs, S.; Boer, H. 1989. Feed components as internal markers in digestion studies with dairy cows. Anim. Feed Sci. Technol. 27:49–57.

Tamminga, S.; Vogt, M.; Boer, H.; Robinson, P.H. 1989. Rumen ingesta kinetics of cell wall components in dairy cows. Anim. Feed Sci. Technol. 25:89–98.

Thompson, I.D.; McQueen, R.E.; Reichardt, P.B., et al. 1989. Factors influencing choice of balsam fir twigs from thinned and unthinned stands by moose. Oecologia 81:506–509.

VanLunen, T.A.; Anderson, D.M.; St. Laurent, A.-M., et al. 1989. The feeding value of potato steam peel for growing–finishing pigs. Can. J. Anim. Sci. 69:225–234.

Wardrop, E.A.; Gray, A.B.; Singh, R.P.; Peterson, J.F. 1989. Aphid transmission of potato virus S. Am. Potato J. 66:449–459.

Technology Transfer
Transfert de technologie

De Jong, H.; Tarn, T.R.; Tremblay-Deveau, E. 1989. Performance evaluations of potato clones and varieties in the Northeastern States—1988. Maine Agric. Exp. St. Bull. 704:7–12.

LeBlanc, P.V.; Gupta, U. 1989. Développement et exploitation d'une tourbière à sphaigne à Saint-Charles-de-Kent, N.-B. Bull. Assoc. Qué. Spéc. Sci. Sol 2(1):64–77.

Luffman, M.; Buszard, D. 1989. Susceptibility of primocanes of six red raspberry cultivars to late yellow rust [*Pucciniastrum americanum* (Farl.) Arth.] Can. Plant Dis. Surv. 69(2):117–119.

Milburn, P. 1989. Progress in agricultural drainage in Atlantic Canada. American Society of Agricultural Engineers/Canadian Society of Agricultural Engineers, summer meeting. ASAE Paper 89-2059. 16 pp.

Misener, G.C.; Owen, G.T., eds. 1989. ERDA/AFA technology development highlights 1984–1989. 211 pp.

SAINT-HYACINTHE

Centre de recherches et de développement sur les aliments
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
3600, boulevard Casavant ouest
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 8E3

Tél.	(514) 773-1105
Télécopie	(514) 773-8461
C.É.	OTTB::EM333MAIL

Food Research and Development Centre
Research Branch
Agriculture Canada
3600 Casavant Boulevard West
Saint-Hyacinthe, Quebec
J2S 8E3

Tel.	
Fax	
EM	

Personnel professionnel

Directeur	C.B. Aubé, Ph.D.
Directeur adjoint	P.W. Perrin, Ph.D.
Agente d'administration	J. Béchard, B.Sc.
Soutien à la recherche	
Bibliothécaire	F. Bernard, M.B.S.I.
Informaticien	D. Richard, B.Sc.
Chef de l'usine pilote	M. Tanguay
Services industriels et relations internationales	
Chef de section	P.A. Huot, B.Sc.A.
Agent de transfert de technologie	S. Bittner, M.Sc.
Industrie laitière	
Chef de section; microbiologie—bioréacteur	D. Roy, Ph.D.
Physico-chimie	M. Britten, Ph.D.
Boulangerie industrielle	P. Gélinas, Ph.D.
Génie alimentaire	C. Passey, D.Sc.
Produits laitiers	D. St-Gelais, Ph.D.
Biotechnologie et extraits végétaux	
Chef de section; physiologie végétale—métabolites	F. Cormier, Ph.D.
Chimie—extraits végétaux	J. Bélanger, Ph.D.
Microbiologie	C.P. Champagne, Ph.D.
Microbiologie, génie génétique, enzymologie	B. Lee, Ph.D.
Microbiologie—enzymologie	A. Morin, Ph.D.
Spectrométrie de masse	J.R.J. Pari, Ph.D.
Chimie—résonance magnétique nucléaire	M.R. van Calsteren, M.Sc.
Industrie des viandes	
Chef de section; produits carnés	J.P.G. Piette, M.Sc.
Microbiologie	P. Delaquis, Ph.D.
Science des viandes	C. Gariépy, Ph.D.
Biochimie musculaire	C. Zarkadas, Ph.D.
Technologies de conservation	
Chef de section; conservation—emballage	G. Doyon, Ph.D.
Rhéologie et transformation	A. Begin, M.Sc.
Protéines	M. Boulet, Ph.D.
Produits végétaux	K. Lapsley, D.Sc.
Biochimie—protéines	F. Lamarche, Ph.D.
Génie alimentaire	M. Marcotte, M.Sc.
Génie alimentaire	C. Toupin, Ph.D.

Professional Staff

Director	
Assistant Director	
Administrative Officer	
Scientific Support	
Librarian	
Data Processor	
Head, Pilot plant	
Industrial Services and International Relations	
Head of Section	
Technology transfer	
Dairy	
Head of Section; Microbiology—bioreactor	
Physical chemistry	
Industrial baking	
Food engineering	
Dairy products	
Biotechnology and Plant Products	
Head of Section; Plant physiology—metabolites	
Chemistry—plant products	
Microbiology	
Microbiology, genetic engineering enzymology	
Microbiology—enzymology	
Mass spectrometry	
Chemistry—nuclear magnetic resonance	
Meats	
Head of Section; Meat products	
Microbiology	
Meat science	
Muscular biochemistry	
Storage Technology	
Head of Section; Storage—packaging	
Rheology and processing	
Proteins	
Plant products	
Biochemistry—proteins	
Food engineering	
Food engineering	

Physiologie végétale
Évaluation sensorielle

C. Willemot, Ph.D.
J. Fortin, B.Sc.A.

Plant physiology
Sensory evaluation

Mandat

Le Centre de recherches et de développement sur les aliments de Saint-Hyacinthe aide l'industrie des aliments et boissons du Canada à devenir plus efficace et plus compétitive en faisant appel surtout aux outils de biotechnologie et de technologie de conservation. Il effectue aussi de la recherche sur

- le lait
- les viandes
- les produits frais
- les extraits végétaux.

Réalisations

Transformation des animaux, équipements et produits. L'activité fermentaire et le profil enzymatique de 22 souches de bifidobactéries isolées chez l'homme ont été déterminés dans le lait. La présence d'α-galactosidase peut servir à différencier rapidement les bifidobactéries des lactobacilles et nous avons mis au point un milieu différentiel comportant un substrat chromogénique.

Une étude taxonomique permet maintenant l'utilisation d'une nouvelle clé dichotomique pour identifier les bifidobactéries au niveau de l'espèce. À partir d'un même échantillon, l'analyse par chromatographie en phase gazeuse des sucres non-fermentés par les bifidobactéries fournit un profil spécifique pour chaque souche étudiée. Ces méthodes se sont révélées utiles au cours de la mise au point de nouveaux produits laitiers.

Un système a été développé pour évaluer les propriétés émulsifiantes des protéines laitières. Ce nouveau concept présente de nombreux avantages sur les méthodes antérieurement disponibles, permettant de recueillir en une seule étape une série d'échantillons dont la teneur en huile augmente de façon contrôlée. Un modèle mathématique exprimant l'effet de la concentration protéique sur la capacité émulsifiante a également été développé.

La mise au point d'un produit laitier fermenté avec des bactéries lactiques donne un concentré de saveurs. Ce concentré est ensuite incorporé dans une recette de pain. Ce pain possède alors une saveur jugée agréable, se rapprochant de celle d'un fromage de spécialité. Cette technologie améliore celle utilisée pour la production traditionnelle de pain au levain. À faible dose, l'emploi de ce produit laitier fermenté rehausse la saveur des produits de boulangerie.

Biotechnologie. On a porté à son maximum la production d'un arôme de fraise par la bactérie *Pseudomonas fragi* dans les sous-produits laitiers. Ainsi, les conditions optimales de température, d'aération et de nutrition de la culture ont été déterminées pour la production d'un arôme constitué d'environ 26 composés odorants. Ces travaux permettront de développer un procédé de production de cet arôme naturel à haute valeur ajoutée tout en valorisant les sous-produits laitiers.

Les lactobacilles sont utilisés dans la fabrication du fromage. L'ajout d'extraits bruts d'enzymes de sous-espèces du *Lactobacillus casei* à deux souches de ces lactobacilles augmente l'indice de maturation du fromage cheddar sans qu'il y ait production d'arômes étrangers au fromage. Étant donné que la maturation normale du cheddar dure plusieurs mois, une telle diminution du temps de maturation constitue une économie appréciable pour l'industrie.

Plusieurs ferments mixtes ont été développés à leur pleine capacité pour produire des composés antimicrobiens (de type bactériocines) en cours de fermentation des saucissons secs. L'utilisation de ces bactéries permettra d'ajouter moins d'agents de conservation chimiques.

Une enzyme qui a pour propriété d'hydrolyser efficacement le lactose à basse température a été obtenue d'une bactérie du genre *Bacillus* qui avait été adaptée à croître à 10 °C. La croissance et la production des enzymes ont été maximisées et l'enzyme purifiée a démontré une forte activité à basse température (5–10 °C) et un pH optimum de 7,0. Beaucoup de personnes n'ont pas la capacité de digérer le lactose et cette enzyme leur permettra de consommer les produits laitiers en toute quiétude.

Un colorant alimentaire naturel produit par des cellules de raisin cultivées in vitro a été obtenu et caractérisé. Les constituants majeurs du colorant sont trois anthocyanes. Les facteurs nutritifs et environnementaux nécessaires à la production et à l'accumulation des anthocyanes ont été déterminés et, pour la première fois, des anthocyanoplastes ont été observés dans le genre *Vitis*. De tels colorants naturels peuvent remplacer les colorants artificiels utilisés actuellement dans les aliments.

Des méthodes rapides de caractérisation de levures permettent maintenant de regrouper plusieurs souches de la même espèce. Ces méthodes portent sur les enzymes ainsi que sur les fragments d'acide désoxyribonucléique obtenus avec des enzymes de restriction.

Transformation des plantes, équipements et produits. La caractérisation physico-chimique du poivron frais nous a permis de proposer des paramètres objectifs plutôt que subjectifs dans l'estimation de leur qualité commerciale. Les divers états de maturité du fruit sont aisément identifiables facilitant ainsi le choix de la date de cueillette. Ces mêmes caractéristiques peuvent servir pour évaluer la qualité des produits frais, emballés ou entreposés.

Une faible variation dans la composition chimique a un effet important sur la prolongation de la durée de vie des pâtes alimentaires fraîches. En effet, en ajoutant certains humectants tels que les sucres ou les alcools, l'activité de l'eau subit une influence profonde et prolonge de façon considérable la durée de vie des pâtes.

Les conditions optimales pour la conservation de la laitue romaine ont été étudiées en collaboration avec plusieurs compagnies. Le concept de surfaces de réponse a été utilisé pour évaluer l'effet de facteurs tels que la température et la concentration des gaz. Les propriétés de transmission d'oxygène de différents films et de contenants d'emballage ont également été déterminées.

L'utilisation des technologies nouvelles dans la production de protéines blanches de luzerne permet de produire très efficacement des protéines de haute qualité destinées à l'alimentation humaine. Les meilleures technologies de conservation de tels concentrés protéiques

ont été mises au point en collaboration avec l'industrie.

Des méthodes d'analyse des sucres, des protéines et d'autres composants d'une quinzaine de produits ont été mises au point pour déterminer des normes de composition chimique des produits emballés. Une évaluation des coûts pour l'implantation d'un laboratoire de maîtrise de qualité a été établie.

Ressources

Le Centre possède un éventail d'instruments complexes et modernes qui permettent de mener des expériences en recherche, ainsi qu'une usine pilote dont les équipements sont spécialisés pour la mise au point de nouveaux produits. Le personnel compte 80 années-personnes, dont 26 professionnels. De plus, le Centre partage ses locaux avec une vingtaine d'empolyés du Service de recherches sur les aliments du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et un représentant du Conseil national de recherches du Canada.

•

Mandate

The Saint-Hyacinthe Food Research and Development Centre helps Canada's food and beverage industry to become more efficient and competitive, mainly by developing biotechnology and storage technologies. The centre also conducts research on

- milk
- meats
- fresh products
- plant extracts.

Achievements

Animal processing, equipment, and products. The fermentation activity and enzymatic profile of 22 strains of *Bifidobacteria* isolated in humans were determined in milk. The presence of α-galactosidase can quickly differentiate *Bifidobacteria* from lactobacillae, and we have developed a differential medium with a chromogenic substrate.

A taxonomic study now allows for the use of a new dichotomic key to identify *Bifidobacteria* at species level. Using the same sample, chromatographic analysis of sugars not fermented by *Bifidobacteria* in the gaseous phase provides a specific profile of each strain studied. These methods proved useful in developing new dairy products.

A system for evaluating the emulsifying properties of milk proteins was developed. This new procedure has many advantages over previous methods. In a single step, it allows a series of samples to be taken with controlled increases in oil content. A mathematical model showing the effect of protein concentration on emulsifying ability was also developed.

A milk product fermented with lactic bacteria was developed as a flavor concentrate. This concentrate is used in making bread, which has a flavor judged to be pleasant, similar to that of a specialty cheese. This technology is an improvement on that used in the conventional production of yeast bread. Used in small amounts, this milk product enhances the flavor of bakery products.

Biotechnology. A method using the bacteria *Pseudomonas fragi* for producing a strawberry aroma in milk by-products was studied. The optimal temperature and degree of aeration and nutrition for the culture were determined for the production of the 26 pleasant-smelling components that comprise the aroma. From this work, a process can be developed for producing this high-value-added natural aroma, thereby increasing the value of milk by-products.

Lactobacillae are used in cheesemaking. Adding crude extracts of enzymes from the subspecies *Lactobacillus casei* to two strains of these lactobacillae causes Cheddar cheese to mature more rapidly without foreign odors developing in the cheese. Since Cheddar cheese normally takes several months to mature, a shorter maturation period means significant savings to the industry.

Several mixed ferments have been developed, with optimum ability to produce antimicrobial bacteriocin-type components during fermentation of dry sausages. Using these bacteria means that fewer chemical preservatives are required.

An enzyme that effectively hydrolyzes lactose at low temperatures has been obtained from a *Bacillus* bacteria that was adapted to grow at 10°C. The growth and production of the enzyme was maximized, and the purified enzyme demonstrated a high level of activity at low temperatures (5–10°C) and an optimum pH of 7.0. Many people are unable to digest lactose; this enzyme will allow them to consume dairy products without worry.

A natural food colorant produced by grape cells cultivated in vitro has been obtained and characterized. Its main constituents are three anthocyanins. The nutritional and environmental factors necessary to produce and accumulate the anthocyanins have been determined, and anthocyanoplasts in the genus *Vitis* have been observed for the first time. Natural colorants such as this one may replace the artificial colors currently used in foods.

Methods for rapidly characterizing yeasts now allow several strains of the same species to be grouped together. These methods relate to enzymes as well as to fragments of deoxyribonucleic acid obtained with restriction enzymes.

Plant processing, equipment, and products. The physical and chemical characterization of fresh sweet peppers allows us to propose objective, rather than subjective, parameters for assessing their commercial quality. The various states of the fruit's maturity are easily identifiable, facilitating choice of harvest date. These same characteristics can be used to evaluate the quality of fresh, packaged, and stored products.

A small variation in chemical composition significantly prolongs the shelf-life of fresh pastas. The addition of certain humectants such as alcohols or sugars greatly influences the activity of moisture and makes for a considerably longer-lasting pasta.

Optimal conditions for keeping romaine lettuce have been studied in collaboration with several companies. The concept of response surfaces was used to assess the effect of factors such as temperature and gas concentration. The oxygen-transmitting qualities of various films and storage containers were also determined.

New technologies for producing white proteins from alfalfa allow high-quality proteins for human consumption to be produced efficiently. The best technologies for preserving such protein concentrates have been specified in collaboration with industry.

Methods for analyzing sugars, proteins, and other components of about 15 products have been developed, to determine standards for the chemical composition of

packaged products. Costs for setting up a quality control laboratory were evaluated.

Resources

The centre employs a wide range of complex, modern instruments in carrying out research experiments, as well as a pilot plant where specialized equipment is used to develop new products. The centre staffs 80 person-years, including 26 professionals. As well, the centre shares its premises with about 20 employees of the Quebec Ministry of Agriculture, Fish and Food and a representative of the National Research Council of Canada.

●

Publications de recherche
Research Publications

Barriga, M.J.; Simard, R.E.; Willemot, C. 1989. Effets des atmosphères contrôlées sur la croissance *in vitro* de *Pseudomonas marginalis*. Microbiol. Alim. Nutr. 7:145–149.

Britten, M.; Boulet, M.; Paquin, P. 1989. Estimation of casein micelles' surface energy by means of contact angle measurements. J. Dairy Res. 56:223–234.

Champagne, C.P.; Coti, C.B.; Goulet, G. 1989. Whey fermentation by immobilized cells of *Propionibacterium shermanii*. J. Appl. Bacteriol. 66:175–184.

Champagne, C.P.; Gardner, N.; Doyon, G. 1989. Production of *Leuconostoc oenos* biomass under pH control. Appl. Envir. Microbiol. 55:2488–2492.

Champagne, C.P.; Gardner, N.; Lafond, A. 1989. Production of *Leuconostoc oenos* in apple juice media. Lebensm. Wiss. Technol. 22:376–381.

Champagne, C.P.; Girard, F.; Gardner, N. 1989. Growth of yeast contaminants in an immobilized lactic acid bacteria system. Appl. Microbiol. Lett. 8:207–210.

Champagne, C.P.; Goulet, J.; Lachance, R.A. 1989. Fermentative activity of Baker's yeast cultivated on cheese whey permeate. J. Food Sci. 54(5):1238–1254.

Chevalier, P.; Roy, D.; Morin, A. 1989. Hydantoinase activity of immobilized non-growing *Pseudomonas putida* cells. Appl. Microbiol. Biotechnol. 30:482–486.

Chevalier, P.; Roy, D.; Morin, A. 1989. Comparative study on the hydantoinase activity using alginate immobilization and cell recycle system. Biotechnol. Tech. 3:135–138.

Cormier, F.; Charest, C.; Dufresne, C. 1989. Partial purification and properties of proteinases from fig (*Ficus carica*) callus cultures. Biotechnol. Lett. 11:797–802.

Couture, R.; Willemot, C.; Gosselin, C.; Arul, J. 1989. The sterols of strawberry fruit. Phytochemistry 28:1276–1277.

Degre, A.; Thomas, D.Y.; Ash, J., et al. 1989. Wine yeast strain identification. Am. J. Enol. Vitic. 40:309–315.

Delaquis, P.J.; Caldwell, D.E.; Lawrence, J.R.; McCurdy, A.R. 1989. Detachment of *Pseudomonas fluorescens* from biofilms on glass surfaces in response to nutrient stress. Microb. Ecol. 18:199–210.

Findlay, W.A.; Zarkadas, C.G.; MacKenzie, R.E. 1989. An improved procedure for the purification of formiminotransferase-cyclodeaminase from pig liver. Kinetics of the transferase activity with tetrahydropteroylpolyglutamates. Biochim. Biophys. Acta 999:52–57.

Foster, C.L.; Britten, M.; Green, M.L. 1989. A model heat exchange apparatus for the investigation of fouling of stainless steel surfaces by milk. I. Deposit formation at 100°C. J. Dairy Res. 56:201–209.

Gariépy, C.; Amiot, J.; Nadai, S. 1989. Ante mortem detection of PSE and DFD by infrared thermography of pigs before stunning. Meat Sci. 25:37–43.

Gariépy, C.; Jones, S.D.M.; Murray, A.C.; Robertson, M.W. 1989. The effects of shackling on pork quality of pigs from different genotypes. Can. J. Anim. Sci. 69:635–640.

Gélinas, P.; Fiset, G.; Leduy, A.; Goulet, J. 1989. Effect of growth conditions and trehalose content on cryotolerance of Baker's yeast in frozen doughs. Appl. Environ. Microbiol. 55:245–249.

Houle, J.F.; Lafrance, L.M.; Julien, J.P.; Brochu, E.; Champagne, C.P. 1989. Selection of mixed cultures for meat fermentations. J. Food Sci. 54:839–842.

Jankowski, K.; LeBlanc, J.-F.; Lafontaine, P.; Laing, R.; Pari, J.R.J. 1989. Multi-component interactive processes. Adv. Mass Spectrom. 11:1412–1416.

Karatzas, C.N.; Zarkadas, C.G. 1989. Comparison of the amino acid composition of the intracellular and extracellular matrix protein fractions isolated from avian skeletal muscles. Poult. Sci. 68:811–824.

Khanizadeh, S.; Buszard, D.; Zarkadas, C.G. 1989. Seasonal variation of proteins and amino acids in apple flower buds (*Malus pumila* Mill., cv. McIntosh/ M7). J. Agric. Food Chem. 37:1246–1252.

Khanizadeh, S.; Buszard, D.; Fanous, M.A.; Zarkadas, C.G. 1989. Effect of crop load on seasonal variation in chemical composition and spring frost hardiness of apple flower buds. Can. J. Plant Sci. 69:1277–1284.

Kombila, E.; Lee, B.H.; Simard, R.E. 1988. Culture de *Saccharomyces diastaticus* sur hydrolysats enzymatiques d'amidon de pomme de terre. Microbiol.-Aliment.-Nutrit. 6:239–247.

Kwon, J.-H.; Bélanger, J.M.R.; Pari, J.R.J. 1989. Effects of ionizing energy treatment on the quality of ginseng products. Int. J. Radiat. Appl. Instrum., Part C 34:963–967.

Laleye, C.L.; Simard, R.E.; Lee, B.H.; Holley, R.A. 1989. Control of heterofermentative bacteria during Cheddar cheese maturation by homofermentative *Lactobacillus* starters. J. Dairy Sci. 72:3134–3142.

Lee, B.H.; Kermasa, S.; Baker, B.E. 1989. Thermal, ultrasonic and ultraviolet inactivation of *Salmonella* in thin films of aqueous media and chocolate. Food Microbiol. 6:143–152.

Lee, S.Y.; Lee, B.H. 1989. Production and characterization of esterase-lipase of *Lactobacillus casei* ssp. *pseudoplantarum* LE2. Biotech. Appl. Biochem. 11:552–563.

Makhlouf, J.; Castaigne, F.; Arul, J.; Willemot, C.; Gosselin, A. 1989. Long term storage of broccoli under controlled atmosphere. Hortic. Sci. 24:637–639.

Makhlouf, J.; Willemot, C.; Arul, J.; Castaigne, F.; Emond, J.P. 1989. Regulation of ethylene biosynthesis in broccoli flower buds in controlled atmospheres. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:955–958.

Nguyen, Q.; Zarkadas, C.G. 1989. Comparison of the amino acid composition and connective tissue protein contents of selected bovine skeletal muscles. J. Agric. Food Chem. 37:1279–1286.

Pari, J.R.J.; ApSimon, J.W.; Wightman, F. 1989. Kinetics studies on the photoinduction of *Xanthium strumarium* L. and isolation of a flower primordia growth regulating fraction. Plant Cell Physiol. 30:89–126.

Pari, J.R.J.; Jankowski, K.; LeBlanc, J.-F.; Virelizier, H.; Tabet, J.-C. 1989. FAB-MS spectra of peptides, Part X: *In situ* generation of multi-component interactive species. Spectros. Int. J. 7:49–56.

Pari, J.R.J.; Lafontaine, P. 1989. Artefacts in FAB-MS, Part I: Aggregate ions involving sodium chloride and glycerol. Spectros. Int. J. 7:185–192.

Romo, L.; Willemot, C.; Castaigne, F.; Gosselin, A.; Arul, J. 1989. Effect of controlled atmospheres on storage of cauliflower *Brassica oleracea* L. botrytis group. J. Food Sci. 54:122–124.

Roy, D.; Lagimonihre, M.; Hardy, M.J.; Bourassa, J.F. 1989. Viability of an ectomycorrhizal fungus during cross-flow filtration. J. Biotechnol. 10:227–240.

Salesse, C.; Lamarche, F.; Leblanc, R.M. 1989. The binding of G-protein to rod outer segment phospholipids at the air–water interface. Can. J. Biochem. Cell Biol. 67:422–427.

Toupin, C.J.; LeMaguer, M. 1989. Osmotically-induced mass transfer in plant storage tissues: A mathematical model. Part II. J. Food Eng. 10:97–121.

Toupin, C.J.; LeMaguer, M.; McGann, L.E. 1989. Permeability of human granulocytes to dimethyl sulfoxide. Cryobiology 26:422–430.

Toupin, C.J.; LeMaguer, M.; McGann, L.E. 1989. Permeability of human granulocytes to water: Rectification of osmotic flow. Cryobiology 26:431–444.

Toupin, C.J.; Marcotte, M.; LeMaguer, M. 1989. Osmotically-induced mass transfer in plant storage tissues: A mathematical model. Part I. J. Food Eng. 10:13–38.

Willemot, C.; Chayer, D.; Gosselin, C., et al. 1989. La méthode de détection de l'irradiation par la présence d'ortho-tyrosine dans les protéines n'est pas applicable aux fraises. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:350–352.

Transfert de technologie
Technology Transfer

Avezard, C.; Boudreau, A.; Willemot, C. 1989. Graines de canola : Influence de l'atmosphère modifiée sur la teneur en chlorophylle des graines de canola. Actes de Congrès International "Chevreul" pour l'étude des corps gras. Angers, 6–9 juin. Tome III:1125–1129.

Couture, R.; Willemot, C. 1989. Combination of low dose irradiation with controlled atmosphere for delaying ripening of strawberry fruit. Pages 40–45 *in* Reid, D.S., éd. International conference on technological innovation in freezing and refrigeration of fruits and vegetables. Davis, Calif. 9–12 July.

Lamarche, F.; Picard, G.; Leblanc, R.M.; Aghion, J. 1989. Monolayer studies of binary systems made of biomembrane lipid-analogues of cytochrome c and of chlorophyll a. Pages 755–760 *in* Proceedings ISF-JOCS World Congress. The Japan Oil Chemist Society, Tokyo, Japan.

Lee, B.H. 1989. Modified atmosphere packaging of red meats—The Canadian perspective. Pages 9–13 *in* Proceedings third annual meeting Canadian Meat Science Association.

LENNOXVILLE

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
2000, route 108 est
C.P. 90
Lennoxville (Québec)
J1M 1Z3

Tél. (819) 565-9171
Télécopie (819) 564-5507
C.É. OTTB::EM326MAIL

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
2000 Route 108 East
P.O. Box 90
Lennoxville, Quebec
J1M 1Z3

Tel.
Fax
EM

Personnel professionnel / Professional Staff

Directeur	J.-M. Deschênes, Ph.D.	Director
Directeur adjoint	D. Petitclerc, Ph.D.	Assistant Director
Agent d'administration	J. de Léséleuc	Administrative Services
Soutien à la recherche		*Scientific Support*
Analyste-programmeur	A. Belleau	Analyst-Programmer
Bibliothécaire	S. Gagné-Giguère, M.Bibl.	Librarian
Gérant de ferme	D. Savage, B.Sc.(Agr.)	Farm Manager
Animaux d'abattage		*Slaughter Animals*
Chef de section; physiologie et nutrition—porcs, bovins	G. Pelletier, Ph.D.	Head of Section; Physiology and nutrition—swine, cattle
Éthologie—porcs	A.M. B. de Passillé, Ph.D.	Swine ethology
Régie et génétique—moutons, porcs	M.H. Fahmy, Ph.D.	Management and breeding—sheep, swine
Régie et endocrinologie—porcs	C. Farmer, Ph.D.	Swine management and endocrinology
Nutrition—porcs	J.J. Matte, Ph.D.	Swine nutrition
Qualité des viandes—bovins, porcs, moutons	S.A. Pommier, Ph.D.	Beef, pork, and sheep quality
Éthologie et physiologie	S. Robert, Ph.D.	Ethology and physiology
Production laitière		*Milk Production*
Chef de section; physiologie de la reproduction—bovins	L.A. Guilbault, Ph.D.	Head of Section; Reproductive bovine physiology
Nutrition—jeunes ruminants	C.L. Girard, Ph.D.	Nutrition of young ruminants
Nutrition—jeunes ruminants	B. Lachance, M.Sc.	Nutrition of young ruminants
Physiologie et nutrition—bovins	H. Lapierre, Ph.D.	Bovine physiology and nutrition
Physiologie de la reproduction—bovins	J.G. Lussier, Ph.D.	Bovine reproductive physiology
Physiologie de la lactation—bovins	D. Petitclerc, Ph.D.	Bovine lactation physiology
Régie et génétique—bovins	G.L. Roy, Ph.D.	Bovine management and breeding
Nutrition—bovins laitiers	C.M. Vinet, Ph.D.	Nutrition of dairy cattle
Exploitation des plantes fourragères		*Forage Crop Management*
Chef de section; nutrition—bovins de boucherie	P.M. Flipot, Ph.D.	Head of Section; Beef cattle nutrition
Régie et environnement	G.M. Barnett, M.Sc.	Management and environment
Microbiologie du rumen	J. Chiquette, Ph.D.	Rumen microbiology
Amélioration des plantes	C. Fernet, B.Sc.	Crop improvement
Physique des sols	A.R. Pesant, M.Sc.	Soil physics
Physiologie de la digestion—bovins	H.V. Petit, Ph.D.	Bovine digestion physiology
Génie—récolte des plantes fourragères	P. Savoie, Ph.D.	Forage crop engineering
Ferme expérimentale de La Pocatière		*La Pocatière Experimental Farm*
Régisseur	J.E. Comeau, M.S.	Farm Manager
Régie—plantes fourragères	L. Belzile, M.Sc.	Forage crop management
Régie et nutrition—moutons	F. Castonguay, M.Sc.	Sheep management and nutrition

Amélioration—pommes de terre
Herbicides et malherbologie

A. Frève, M.Sc.
R. Rioux, M.Sc.

Potato improvement
Herbicides and weed science

Mandat

La Station de recherches de Lennoxville améliore la productivité et la rentabilité des élevages de bovins laitiers et de porcs pour l'est du Canada.

La Ferme expérimentale de La Pocatière améliore la production ovine pour l'est du Canada.

Réalisations

Bovins laitiers. L'administration de somatocrinine pendant la croissance augmente l'absorption du glucose et la digestibilité des aliments, diminue le catabolisme des acides aminés et redistribue l'énergie retenue du gras vers les protéines. La somatocrinine et la photopériode favorisent également le développement de la glande mammaire de la génisse sans provoquer de changements dans la composition du lait. L'injection d'acide folique a amélioré de 8 % le gain quotidien moyen des génisses en croissance. À partir de 8 semaines, les veaux de grain ont utilisé aussi efficacement le maïs entier qu'un concentré fait à base d'orge roulée.

La somatocrinine et la photopériode entraînent une augmentation de la production laitière et de l'efficacité alimentaire; la photopériode imposée pendant les deux derniers mois de gestation chez la génisse influence la production laitière. L'orge a été aussi efficace que le maïs dans l'alimentation des vaches produisant 8 500 kg de lait par lactation.

La race et la parité de la vache receveuse influencent les performances au vêlage du veau Holstein né par transfert d'embryon. La présence d'un follicule dominant au moment d'imposer un traitement de surovulation a diminué la réponse superovulatoire chez le bovin.

Porcs d'abattage. Il y a transfert passif d'immunité contre la somatostatine via le colostrum chez les porcs. Les porcelets issus de truies immunisées contre la somatostatine avaient des concentrations plus élevées de glucose et d'acides gras libres à la naissance. L'immunisation active contre la somatostatine a permis de doubler les concentrations sanguines de somatotropine chez le porc d'abattage. Par ailleurs, l'administration d'un analogue de la somatocrinine a causé une élévation marquée de la somatotropine. Cette élévation a entraîné une diminution de 30 % de la proportion de gras dans la carcasse et une augmentation de 10 % des protéines.

La restriction alimentaire à 90 % du niveau d'ingestion à volonté a été associée à une augmentation de la fréquence des comportements anormaux et des ulcères gastriques sévères chez les porcs d'abattage. D'autre part, un supplément en acide folique a eu des effets bénéfiques sur le comportement en augmentant la fréquence du repos et en réduisant celle des comportements anormaux.

L'administration parentérale d'acide folique, de l'âge du sevrage jusqu'à l'abattage, a été efficace pour augmenter les concentrations en folates sériques des porcs d'abattage. Une réduction de la prise alimentaire a été observée, mais aucun effet marquant n'a pu être mis en évidence sur les autres critères de performances zootechniques.

Moutons. Les performances de reproduction des brebis Romanov importées de France et des brebis nées au Canada sur une période de 5 ans ont été semblables aux performances obtenues dans les pays européens. Les portées de plus grande taille ont été obtenues avec les brebis de cinquième parité ou avec les brebis accouplées à l'automne avec respectivement 3,5 et 3,18 agneaux.

Plantes fourragères. Une étude a démontré qu'un ensilage de luzerne de bonne qualité et coupée tôt (stade boutons) permet de diminuer la quantité de concentré (maïs épis humide) dans la ration quotidienne des vaches laitières tout en n'influençant pas la production de lait.

Le traitement à l'ammoniac anhydre d'un foin de fléole récolté tardivement (40 % de fibres au détergent acide) à 35 % d'humidité a permis une bonne conservation du fourrage humide tout en augmentant sa digestibilité, en plus de fournir un apport azoté important (2 % sur base de matière sèche).

À la Ferme expérimentale de La Pocatière, on a démontré qu'une coupe du trèfle rouge au stade végétatif contribue à augmenter son rendement en semence.

Conservation des sols. La mise en culture d'un sol fortement érodé par l'eau de pluie a occasionné une perte de rendement du maïs ensilage de 6 % alors que l'incorporation au sol de fumier de bovin a permis d'augmenter le rendement de 16 % et la hauteur des plants de 8 %.

Pommes de terre. Une technique d'échantillonnage de tige a été mise au point à la Ferme expérimentale de La Pocatière. Elle permet de dépister le flétrissement bactérien de la pomme de terre avant le défanage, même en l'absence de symptômes sur le feuillage.

Ressources

La Station de recherches de Lennoxville comprend 94 années-personnes dont 23 professionnels. Elle gère une ferme de 400 ha et un troupeau laitier d'environ 130 têtes. Quant aux porcs, ils sont achetés selon les besoins expérimentaux. La Station supervise également les travaux de la Ferme expérimentale de La Pocatière. Cette dernière a une superficie de 602 ha et comprend 32 années-personnes, dont cinq professionnels. Lorsque le troupeau de moutons sera reconstitué, il comprendra environ 900 têtes.

•

Mandate

The Lennoxville Research Station improves the productivity and profitability of dairy cattle and swine production for eastern Canada.

The La Pocatière Experimental Farm develops methods to improve sheep production for eastern Canada.

Achievements

Dairy cattle. Administering somatocrinin during growth improves glucose absorption and digestibility of feed, lowers catabolism of amino acids, and redistributes stored energy from fat to proteins. Somatocrinin and photoperiod both promote development of the mammary gland of heifers without causing changes in milk composition. Injecting folic acid increased average daily gain of growing heifers by

8%. After 8 weeks, grain-fed calves also used whole corn as efficiently as a concentrate with a rolled barley base.

Somatocrinin and photoperiod increase milk production and feed efficiency; the photoperiod used during the last 2 months of a heifer's gestation influences milk production. Barley was used as efficiently as corn in feeding cows producing 8500 kg of milk per lactation.

Breed and parity of the foster cow influence performance at calving of Holstein calves born from embryo transfer. The presence of a dominant follicle at the time of initiation of a superovulatory treatment diminished the superovulatory response in cattle.

Slaughter hogs. There is a passive transfer of immunity to somatostatin in swine through colostrum. Piglets from sows immunized against somatostatin had higher concentrations of glucose and free fatty acids at birth. Active immunization against somatostatin has made for double the concentration of somatotropin in the blood of slaughter hogs. Administering an analogue of a growth-hormone-releasing factor caused a marked increase in somatotropin. This increase led to a 30% drop in the proportion of fat on the carcass and a 10% increase in proteins.

Restriction of feed to 90% of the level eaten ad lib has been associated with an increase in abnormal behavior and severe gastric ulcers in slaughter hogs. A folic acid supplement had beneficial effects on behavior by increasing frequency of resting and reducing the amount of abnormal behavior.

Parenteral administration of folic acid from weaning to slaughter was effective in increasing concentration of serum folates in slaughter hogs. A reduction in feed consumed was observed, but no other marked effect was shown on other criteria for zootechnical performance.

Sheep. Reproductive performances of Romanov ewes imported from France and ewes born in Canada over a 5-year period were similar to those in European countries. Larger litters were obtained from 50th-parity ewes or from ewes bred in the fall, with 3.5 and 3.18 lambs, respectively.

Forage crops. A study showed that good-quality alfalfa silage, cut early at the bud stage, allows less concentrate (high-moisture corn stalks) to be used in the daily ration of dairy cows without affecting milk production.

Treatment with anhydrous ammonia of timothy hay, harvested late (40% acid detergent fiber) at 35% moisture made for good keeping of moist forage while increasing its digestibility, as well as providing a significant addition of nitrogen (2% of dry matter).

At the La Pocatière Experimental Farm, cutting red clover at the vegetative stage was shown to contribute to an increase in seed yield.

Soil conservation. Cultivating soil badly eroded by rain water caused a 6% drop in the yield of silage corn, while incorporating cattle manure into the soil increased yield by 16% and plant height by 8%.

Potatoes. A technique for sampling vines, which can detect bacterial ring rot before desiccation of the vines even in the absence of symptoms on the leaves, was developed at the La Pocatière Experimental Farm.

Resources

The Lennoxville Research Station staffs 94 person-years, including 26 professionals. It manages a 400-ha farm and a dairy herd of about 130 head. Swine are purchased as needed for experimental work. The station also supervises the operations of the La Pocatière Experimental Farm, which operates with 32 person-years including five professionals on a 602-ha farm. The sheep herd, when it is built up again, will have about 900 head.

•

Publications de recherche
Research Publications

Beauchemin, K.A.; Lachance, B.; St-Laurent, G. 1990. Effects of concentrate diets on performance and carcass characteristics of veal calves. J. Anim. Sci. 68:35–44.

Bilodeau, R.; Matte, J.J.; B. de Passillé, A.M.; Girard, C.L.; Brisson, G.J. 1989. Effects of floor type on serum folates, serum vitamin B_{12}, plasma biotin and on growth performances of pigs. Can. J. Anim. Sci. 69:779–788.

Bilodeau, P.P.; Petitclerc, D.; St-Pierre, N.; Pelletier, G.; St-Laurent, G.J. 1989. Effects of photoperiod and pair-feeding on lactation of cows fed corn or barley grain in total mixed rations. J. Dairy Sci. 72:2999–3005.

Chiquette, J.; Cheng, K.-J.; Rode, L.M.; Milligan, L.P. 1989. Effect of tannin content in two isosynthetic strains of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) on feed digestibility and rumen fluid composition in sheep. Can. J. Anim. Sci. 69:1031–1039.

B. de Passillé, A.M.; Bilodeau, R.R.; Girard, C.L.; Matte, J.J. 1989. A study on the occurrence of coprophagy behavior and its relationship to B-vitamin status in growing–finishing pigs. Can. J. Anim. Sci. 69:299–306.

B. de Passillé, A.M.; Pelletier, G.; Ménard, J.; Morisset, J. 1989. Relationships of weight gain and behavior to digestive organ weight and enzyme activities in piglets. J. Anim. Sci. 67:2921–2929.

B. de Passillé, A.M.; Robert, S. 1989. Behaviour of lactating sows: Influence of stage of lactation and husbandry practices at weaning. Appl. Anim. Behav. Sci. 23:315–329.

B. de Passillé, A.M.; Rushen, J. 1989. Suckling and teat disputes by neonatal piglets. Appl. Anim. Behav. Sci. 22:23–38.

B. de Passillé, A.M.; Rushen, J. 1989. Using early suckling behavior and weight gain to identify piglets at risk. Can. J. Anim. Sci. 69:535–544.

Di Franco, E.; Marois, P.; Descôteaux, J.-P.; Lacroix, M.; Flipot, P. 1989. Enzootic pneumonia in feeder pigs: Observations on causal factors. Can. Vet. J. 30:241–245.

Dionne, J.L.; Pesant, A.R.; Barnett, G.M.; Mason, W.N. 1989. Effets des régimes thermiques et hydriques, des pH du sol et de la fumure phosphatée sur la réponse au phosphore de la luzerne. Can. J. Plant Sci. 69:1149–1163.

Dubreuil, P.; Couture, Y.; Pelletier, G., et al. 1990. Effect of a long-term administration of porcine growth hormone-releasing factor and (or) thyrotropin-releasing factor on growth hormone, prolactin and thyronine concentrations in growing pigs. J. Anim. Sci. 68:95–107.

Dubreuil, P.; Pelletier, G.; Couture, Y., et al. 1989. Castration and testosterone effects on endogenous and somatocrinin-induced growth hormone release in intact and castrated male pigs. Domest. Anim. Endocrinol. 6:15–24.

Dubreuil, P.; Pelletier, G.; Petitclerc, D., et al. 1989. Effects of active immunization against somatostatin on serum growth hormone concentration in growing pigs: Influence of fasting and repetitive somatocrinin injections. Endocrinology 125:1378–1384.

Fahmy, M.H. 1989. Repeatability of ovulation rate, number of lambs born and ova loss in sheep with different ovulation rates. Can. J. Anim. Sci. 69:307–314.

Fahmy, M.H. 1989. Reproductive performance, growth and wool production of Romanov sheep in Canada. Small Rumin. Res. 2:253–264.

Fahmy, M.H. 1989. The accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding schemes: Market lamb production from crossbred ewes. Can. J. Anim. Sci. 69:47–55.

Fahmy, M.H.; Flipot, P.M.; Wolynetz, M.S.; Comeau, J.E. 1989. Postweaning growth rate and feed conversion ratio of lambs fed diets based on concentrate versus roughages. Can. J. Anim. Sci. 69:619–626.

Fahmy, M.H.; Guilbault, L.A. 1989. Effect of transportation stress on ovarian activities and reproductive performance of ewes during the anoestrous period. Anim. Reprod. Sci. 19:229–233.

Girard, C.L.; Matte, J.J.; Roy, G.L. 1989. Serum folates in young dairy heifers. Br. J. Nutr. 61:595–600.

Girard, C.L.; Matte, J.J.; Tremblay, G.F. 1989. Serum folates in gestating and lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 72:3240–3246.

Gonzalez, A.; Lussier, J.G.; Carruthers, T.D.; Murphy, B.D.; Mapletoft, R.J. 1990. Superovulation of beef heifers with folltropin: A new FSH preparation containing reduced LH activity. Theriogenology 33:519–529.

Grasso, F.; Guilbault, L.A.; Roy, G.L.; Lussier, J.G. 1989. Ultrasonographic determination of ovarian follicular development in superovulated heifers pretreated with FSH-P at the beginning of the estrous cycle. Theriogenology 31:1209–1220.

Haibel, G.K.; Guilbault, L.A.; Villeneuve, P.; Thatcher, W.W. 1989. Aortic catheterization in cattle via the costoabdominal artery and validation for progesterone and estradiol-17β sample collection. Am. J. Vet. Res. 50:1923–1925.

Lee, A.J.; Sliger, L.A.; Lin, C.Y., et al. 1989. Feed efficiency of dairy cows during first lactation. Can. J. Anim. Sci. 69:877–889.

Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Ng-Kwai-Hang, K.F., et al. 1989. Relationships of milk protein types to lifetime performance. J. Dairy Sci. 72:3085–3090.

Lussier, J.G.; Carruthers, T.D. 1989. Endocrine and superovulatory responses in heifers pretreated with FSH or bovine follicular fluid. Theriogenology 31:779–794.

Marois, P.; Di Franco, E.; Boulay, G., et al. 1989. Influence d'infections préalables sur l'évolution de la pleuro-pneumonie porcine expérimentale chez des porcs exempts d'organismes pathogènes spécifiques. Can. J. Vet. Res. 53:394–399.

Matte, J.J.; Girard, C.L. 1989. Effects of intramuscular injections of folic acid during lactation on folates in serum and milk and performance of sows and piglets. J. Anim. Sci. 67:426–431.

Matte, J.J.; Girard, C.L.; Tremblay, G.F.; Brisson, G.J. 1989. Importance of folic acid in the nutrition of the gestating sow. Pig News Inf. 10:331–336.

Matte, J.J.; Guilbault, L.A.; Dubreuil, P.; Petitclerc, D.; Pelletier, G. 1989. Plasma lactose after weaning and its relationship with lactose content of milk, post-weaning plasma oestradiol-17β and weaning to mating interval in sows. Reprod. Nutr. Develop. 29:75–82.

Pelletier, G.; Lapierre, G.; Lapierre, H.; Petitclerc, D. 1989. Carbon 13 kinetics in milk, blood plasma and red blood cells of dairy cows. Asian–Australas. J. Anim. Sci. 2:527–529.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1989. Digestibility measured by fecal and ileal collection in preruminant calves fed a clotting or a nonclotting milk replacer. J. Dairy Sci. 72:123–128.

Petitclerc, D.; Chapin, L.T.; Tucker, H.A. 1989. Daily changes in concentrations of prolactin in serum of prepubertal bulls exposed to short- or long-day photoperiods. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 191:37–42.

Pommier, S.A.; Fahmy, M.H.; Poste, L.M.; Butler, G. 1989. Effect of sex, electrical stimulation and conditioning time on carcass and meat characteristics of Romanov lambs. Food Qual. Pref. 1:127–132.

Ringuet, H.; Petitclerc, D.; Sorensen, M.T., et al. 1989. Effect of human somatotropin-releasing factor and photoperiods on carcass parameters and mammary gland development of dairy heifers. J. Dairy Sci. 72:2928–2935.

Robert, S.; B. de Passillé, A.M.; St-Pierre, N., et al. 1989. Effect of the stress of injections on the serum concentration of cortisol, prolactin, and growth hormone in gilts and lactating sows. Can. J. Anim. Sci. 69:663–672.

Savoie, P.; Tremblay, D.; Thériault, R.; Wauthy, J.-M.; Vigneault, C. 1989. Forage chopping energy vs. length of cut. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:437–442.

Thibault, G.; Savoie, P. 1989. Automatic filling and emptying of a water evaporation pan. Comput. Electron. Agric. 3:327–333.

Tremblay, G.F.; Matte, J.J.; Dufour, J.J.; Brisson, G.J. 1989. Survival rate and development of fetuses during the first 30 days of gestation after folic acid addition to a swine diet. J. Anim. Sci. 67:724–732.

Tremblay, G.F.; Matte, J.J.; Girard, C.L.; Brisson, G.J. 1989. Serum zinc, iron and copper status during early gestation in sows fed a folic acid-supplemented diet. J. Anim. Sci. 67:733–737.

Vigneault, C.; St-Amour, G.; Buckley, D.J., et al. 1989. A trailer-mounted PTO torquemeter system. Can. Agric. Eng. 31:89–91.

Transfert de technologie
Technology Transfer

Baril, D.; Perras, S.; Pesant, A.; Bonn, F. 1989. Cartographie des zones de cultures sarclées à haut risque d'érosion hydrique par intégration de données multi-sources à un système d'information géographique. Pages 165–173 *dans* Bernier, M.; Bonn, F.; Gagnon, P., éditeurs. Télédétection et gestion des ressources. Volume VI. Comptes rendus du sixième congrès de l'Association québécoise de télédétection, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, 4–6 mai 1988. 388 pp.

Baril, D.; Perras, S.; Pesant, A.R.; Bonn, F. 1989. Gestion des ressources agricoles à l'aide d'un système d'information géographique : Application à l'évaluation quantitative de l'érosion hydrique. Pages 73–76 *dans* Quantitative remote sensing: An economic tool for the '90s. IGARSS

'89, 12th Canadian Symposium on Remote Sensing, Vancouver, 10–14 July. Volume 1.

Barnett, G.M.; Brunelle, A. 1990. Les neutralisants de l'acidité du sol. Pages 42–51 *dans* Journée d'information en plantes fourragères, Sherbrooke, le 31 janvier 1990. Les Sociétés d'agriculture de l'Estrie et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction régionale 05. 61 pp.

Belzile, L. 1990. Semis direct des plantes fourragères. Pages 1–4 *dans* Journée d'information en plantes fourragères, Sherbrooke, le 31 janvier. Les Sociétés d'agriculture de l'Estrie et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction régionale 05. 61 pp.

Bilodeau, P.; Petitclerc, D.; St-Laurent, G.J. 1989. La photopériode pour améliorer la production de lait. Le Producteur laitier 10(1):10–12.

Fahmy, M.H. 1989. Romanovs: A new medicine for the American sheep industry. Southeastern Sheepman 5(8):10–12.

Farmer, C. 1989. Plancher à caillebotis : Une évaluation des caractéristiques physiques pour les porcelets. Le producteur de porc québécois 11(2):14–16.

Fernet, C. 1989. Pois et céréales font bon ménage. Le producteur de lait québécois 9(8):58–60.

Matte, J.J.; Girard, C.L. 1990. L'acide folique, son importance pour la nutrition et la reproduction de la truie. J. Rech. Porcine Fr. 22:237–242.

Perras, S.; Pesant, A. 1989. Les satellites : Un nouvel outil pour mesurer l'érosion. Le Bulletin des agriculteurs 72(7):24–26.

Pesant, A.R.; Mason, W.N.; Vigneux, J.; Lagacé, R.; Bonn, F. 1988. Seasonal runoff under fallow, permanent pasture and continuous corn systems on a sandy loam in eastern Canada. Pages 851–857 *in* Rimuwanich, L., editor. Land conservation for future generations. Proceedings of the Fifth International Soil Conservation Conference 18–29 January, Bangkok, Thailand. Volume 2.

Petit, H.V. 1990. Les systèmes d'évaluation des fourrages : Passé, présent et avenir. Pages 30–41 *dans* Journée d'information en plantes fourragères, Sherbrooke, le 31 janvier. Les Sociétés d'agriculture de l'Estrie et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Direction régionale 05. 61 pp.

Petit, H.V.; Flipot, P.M.; Veira, D.M. 1989. Description et application du concept de dégradabilité des protéines pour le bovin de boucherie. Pages 9–26 *dans* Colloque sur la viande bovine, 30 mars. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Conseil des productions animales du Québec. 118 pp.

Proulx, J.G., éditeur. 1989. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1989. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 12. 66 pp.

Rioux, R.; Belzile, L. 1989. La regénération de prairies par semis direct. Pages 75–101 *dans* Le désherbage des cultures et la conservation des sols. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. Agdex 640. 110 pp.

Roy, G. 1990. L'évolution génétique du cheptel québécois : Tenir compte de nos ressources. Bovins du Québec 4(1):6–9.

Savoie, P.; Wauthy, J.M.; Bergeron, R.; Surprenant, J. 1989. Milk production from grass silage stored in stacks. Pages 346–351 *in* Proceedings of the 1989 Forage and Grassland Conference, University of Guelph, Guelph, Ont., 22–25 May.

Surprenant, J.; Nadeau, P.; Petit, H.V. 1989. Determination of the presence of by-pass proteins in timothy (*Phleum pratense* L.) hay and silage. Pages 317–323 *in* Proceedings of the 1989 Forage and Grassland Conference, University of Guelph, Guelph, Ont., 22–25 May.

SAINTE-FOY

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
2560, boulevard Hochelaga
Sainte-Foy (Québec)
G1V 2J3

Tél. (418) 657-7980
Télécopie (418) 648-2402
C.É. OTTB::AG3360000

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
2560 Hochelaga Boulevard
Sainte-Foy, Quebec
G1V 2J3

Tel.
Fax
EM

Personnel professionnel

Directeur	S.J. Bourget, Ph.D.
Directeur adjoint	C. Gagnon, Ph.D.
Agent des services administratifs	T. Nadeau
Soutien à la recherche	
Statisticienne	M. Bernier-Cardou, M.Sc.
Agent de transfert de technologie	M. Germain, M.Sc.
Gestionnaire du système informatique	D. Guindon, B.Sc.
Analyste-programmeur	S. Rochon, B.Sc.
Bibliothécaire	P. Venne, M.L.S.
Amélioration et gestion des sols et des plantes	
Chef de section; génétique des légumineuses fourragères	R. Michaud, Ph.D.
Physique et conservation des sols	D. Angers, Ph.D.
Génétique des plantes	M. Bullen, Ph.D.
Génétique des céréales	J.-P. Dubuc, Ph.D.
Malherbologie	A. Légère, Ph.D.
Malherbologie	C. Lemieux, Ph.D.
Chimie et fertilité des sols	D. Isfan, Ph.D.
Chimie et fertilité des sols	R. Simard, Ph.D.
Génétique des graminées fourragères	J. Surprenant, Ph.D.
Fertilité des sols	J. Zizka, M.Sc.
Phytoprotection, microbiologie et physiologie	
Chef de section; résistance au froid—biochimie	P. Nadeau, Ph.D.
Microbiologie	N. Bissonnette, M.Sc.
Microbiologie	L. Bordeleau, Ph.D.
Stress—écophysiologie	Y. Castonguay, Ph.D.
Résistance au froid—physiologie	Y. Cloutier, Ph.D.
Entomologie	A. Comeau, Ph.D.
Pathologie des céréales	L. Couture, Ph.D.
Endomycorhizes	V. Furlan, Ph.D.
Pathologie des légumineuses fourragères	C. Gagnon, Ph.D.
Biologie moléculaire	S. Laberge, Ph.D.
Microbiologie	R. Lalande, Ph.D.
Microbiologie	D. Prévost, Ph.D.
Pathologie des légumineuses fourragères	C. Richard, Ph.D.
Pathologie des céréales	S. Rioux, Ph.D.
Métabolisme azoté—physiologie	L. Vézina, Ph.D.

Professional Staff

Director	
Assistant Director	
Administrative Services	
Scientific Support	
Statistician	
Technology Transfer Officer	
Data Information Manager	
Programmer-Analyst	
Librarian	
Soil and Crop Improvement and Management	
Head of Section; Forage legume breeding	
Soil physics and conservation	
Plant breeding	
Cereal breeding	
Weed science	
Weed science	
Soil chemistry and fertility	
Soil chemistry and fertility	
Forage grass breeding	
Soil fertility	
Plant Protection, Microbiology, and Physiology	
Head of Section; Cold resistance—biochemistry	
Microbiology	
Microbiology	
Stress—ecophysiology	
Cold resistance—physiology	
Entomology	
Cereal pathology	
Endomycorrhizae	
Pathology of forage legumes	
Molecular biology	
Microbiology	
Microbiology	
Pathology of forage legumes	
Cereal pathology	
Nitrogen metabolism—physiology	

Ferme expérimentale de Normandin

Surintendant; fertilité des sols	J.-M. Wauthy, B.Sc.	
Plantes fourragères et horticoles	R. Drapeau, M.Sc.	
Gestion et génétique des céréales	D. Pageau, M.Sc.	
Nutrition et alimentation des bovins	G. Tremblay, Ph.D.	

Normandin Experimental Farm

Superintendent; Soil fertility	
Forage and horticultural crops	
Cereal management and breeding	
Bovine nutrition	

Mandat

La Station de recherches de Sainte-Foy travaille à l'amélioration génétique des plantes fourragères pour l'est du Canada, surtout la luzerne et la fléole des prés. En plus, elle poursuit des travaux en

- conservation des ressources sol et eau pour le Québec
- production fourragère et céréalière
- amélioration du blé.

La Ferme expérimentale de Normandin développe des techniques de production et d'utilisation des fourrages pour le Moyen-Nord.

Réalisations

Trois nouveaux cultivars d'avoine. Les cultivars Sylva, Appalaches et Ultima, créés à la Station de Sainte-Foy, sont homologués au Canada depuis 1989. Ils sont caractérisés par de hauts rendements en grains, une résistance élevée à la verse et une bonne tolérance au virus de la jaunisse nanisante de l'orge. Ces trois découvertes portent à 11 le total des cultivars d'avoine développés à la Station depuis 1974.

Carence en cuivre des céréales. L'application de sulfate de cuivre au semis de l'orge sur des sols organiques de la région du Lac-Saint-Jean a entraîné des augmentations importantes du rendement en grains. La dose optimale de cuivre appliquée a varié entre 10 et 30 kg/ha.

Test rapide pour la tolérance au gel des plantes. On a développé un nouveau test pour déterminer la tolérance au gel chez la luzerne. Le test, d'une durée de 24 h, fait appel à de petites plantules de 18 à 24 jours, endurcies en caissons cabinet de croissance et congelées à diverses températures pour mesurer leur tolérance au gel. Ce nouveau système permet d'économiser beaucoup d'espace et de temps pour évaluer la tolérance au gel chez la luzerne.

ELISA pour l'acide abscissique. Un système de dosage immunologique de l'acide abscissique a été mis au point. Cette technique est utilisée pour étudier les variations de niveaux des régulateurs de croissance au cours de l'adaptation au froid des céréales et des plantes fourragères.

Teneur en saponine dans la luzerne. Une analyse de la teneur en saponine des cultivars de luzerne recommandés au Québec révèle qu'il existe très peu de différences entre ces derniers. La saponine limite l'utilisation de la luzerne dans l'alimentation des monogastriques.

Cultivar de brome inerme Radisson. En collaboration avec la station de recherches d'Agriculture Canada à Saskatoon, la Station a développé le nouveau cultivar de brome inerme Radisson, enregistré au Canada en 1989. Ce cultivar offre une production supérieure en fourrage comparativement aux cultivars recommandés dans l'est du pays.

Protéines digestibles dans l'intestin. Une étude électrophorétique a permis d'identifier la présence de protéines digestibles dans l'intestin (by-pass proteins) dans la fléole des prés. Cette étude, réalisée avec des moutons fistulés, a permis de détecter des protéines de poids moléculaire élevé ouvrant ainsi de nouvelles perspectives d'amélioration génétique pour augmenter la valeur nutritive de cette graminée fourragère si importante dans l'est du Canada.

Développement d'une méthode d'extraction universelle des minéraux du sol. La solution d'extraction 0,02 *M* $SrCl_2$ – 0,05 *M* acide citrique a été développée pour la détermination simultanée des teneurs en azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, zinc, manganèse et autres éléments minéraux du sol. Cette solution d'extraction permet la détermination des teneurs en NO_3^- et NH_4^+ et facilite la détermination des teneurs en calcium. De plus, elle est plus efficace pour la détermination des teneurs en phosphore assimilable des sols que la méthode Mehlich 3 actuellement retenue au Québec.

Récolte des fourrages avec une remorque autochargeuse. Les caractéristiques de conservation ainsi que la valeur alimentaire de l'ensilage d'herbe récolté à l'aide d'une remorque autochargeuse ont été mesurées au champ. Sur la base des résultats obtenus, l'ensilage récolté à une longueur de hachage réelle de 92,3 mm à l'aide de la remorque autochargeuse aurait avantage à être foulé au moment de la mise en silo-meule afin qu'il se conserve bien.

Nouvelles grilles de fertilisation. Pour faire suite à l'adoption d'une nouvelle méthode d'analyse des sols du Québec, le personnel de la Station, en collaboration avec des collègues d'Agriculture Canada, d'Agriculture Québec et des entreprises privées a établi de nouvelles grilles de fertilisation des cultures de la province.

Mode de semis de la gourgane. Les meilleurs rendements en gousses vertes et en grains verts ont été obtenus en semant la gourgane en blocs de trois rangs espacés de 18 cm avec un espacement de 72 cm entre les blocs.

Maîtrise de la qualité d'inoculants à base de Rhizobium. En collaboration avec la Direction de la production et de l'inspection des aliments, des tests effectués sur 32 inoculants commerciaux à base de *Rhizobium* et 31 échantillons de graines pré-inoculées ont donné un taux de satisfaction générale de 66 %. Les inoculants pour le lotier, la luzerne et les trèfles avaient des taux de satisfaction aux normes légales supérieurs à 90 %, mais ces taux étaient respectivement de 60 et 34 % pour les graines pré-inoculées de luzerne et de trèfle.

Dr Réginald Bolduc (1939–1989). Après 2 ans de lutte acharnée contre le cancer, notre confrère Réginald nous a laissé pour un monde meilleur le 25 juin dernier.

Réginald a fait ses études à l'Université Laval, Sainte-Foy, en agronomie, de 1960 à 1964, et à l'Université Purdue, Lafayette, Indiana, où il a obtenu son doctorat en 1968. Après des études post-universitaires au Phytotron de Gif-sur-Yvette, France, en 1969, il devient professeur adjoint à la Faculté de

l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval.

En 1972, Réginald entre au service d'Agriculture Canada, à la Station de recherches de Sainte-Foy, où il poursuit sa carrière de chercheur dans le domaine de l'adaptation des plantes au froid. En 1979, il fait un séjour de recherche à l'Académie des Sciences à Moscou. Auteur de plusieurs publications scientifiques et de vulgarisation, Réginald était membre de plusieurs sociétés scientifiques et para-scientifiques.

Fidèle à ses idées jusqu'à l'entêtement, Réginald nous laisse un témoignage de courage et de sérénité devant les épreuves qui ont marqué ses derniers moments.

Ressources

La Station est située à Sainte-Foy près de l'Université Laval où l'on retrouve une des plus importante faculté d'agriculture du pays. En plus de ses laboratoires à Sainte-Foy, la Station exploite une ferme expérimentale de 75 ha à Saint-David-de-l'Auberivière, à environ 15 km au sud de Québec. On y effectue des travaux sur la production végétale et la chimie des sols. Quant à la Ferme expérimentale de Normandin qui relève administrativement de la Station de Sainte-Foy, elle occupe 140 ha et est située au nord-ouest du Lac-Saint-Jean. Le personnel de ces établissements compte 99 années-personnes dont 31 chercheurs et professionnels.

●

Mandate

The Sainte-Foy Research Station develops new cultivars of forage crops, primarily alfalfa and timothy, for eastern Canada. It also conducts research on

- soil and water conservation for Quebec
- forage and grain production
- wheat improvement.

The Normandin Experimental Farm develops techniques for producing and using forages in central northern areas.

Achievements

Three new oat cultivars. The Sylva, Appalaches, and Ultima cultivars, created at the Sainte-Foy station, have been registered in Canada since 1989. They are characterized by high grain yield, good resistance to lodging, and good tolerance to barley yellow dwarf virus. These three discoveries bring the total number of oat cultivars developed at the station since 1974 to 11.

Copper deficiency in cereals. Application of copper sulfate to barley seed plots on organic soils in the Lac-St-Jean region led to important increases in grain yield. The optimal application rate varied from 10 to 30 kg/ha.

Quick test for frost tolerance of plants. A new test to determine frost tolerance of alfalfa has been developed. The test, which takes 24 h, uses small plantlets of between 18 and 24 days, hardened in a growing box and frozen at different temperatures to measure their tolerance to frost. This new system saves a good deal of space and time in the evaluation of alfalfa frost tolerance.

ELISA for abscisic acid. A system of immunological doses of abscisic acid has been developed. This technique is used to study the variations in levels of growth regulators during adaptation to cold of cereals and forage crops.

Saponin content of alfalfa. An analysis of the saponin content of alfalfa cultivars recommended in Quebec shows that there is very little difference among them. Saponin is a limiting factor in the use of alfalfa to feed monogastrics.

Smooth bromegrass cultivar Radisson. In collaboration with the Agriculture Canada research station at Saskatoon, the Sainte-Foy station has developed a new cultivar of smooth bromegrass named Radisson, registered in Canada in 1989. It offers superior forage production compared to cultivars recommended in the east.

Proteins digestible in the intestine. An electrophoretic study has identified the presence in timothy of proteins that are digestible in the intestine, called bypass proteins. This study, done on sheep with cannulas, detected high-molecular-weight proteins, thus opening up new avenues for genetic improvement to increase the nutritive value of this forage crop, which is so important in eastern Canada.

Development of a universal method for extraction of minerals from soil. An extraction solution composed of 0.02 *M* $SrCl_2$ – 0.05 *M* citric acid was developed to simultaneously determine the amounts of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, zinc, manganese, and other mineral elements in the soil. This extraction solution allows the amounts of NO_3^- and NH_4^+ to be determined and facilitates determination of calcium content. It is also more effective than the Mehlich 3 method now used in Quebec for determining amounts of assimilable phosphorus in soils.

Forage harvesting using a self-loading forage wagon. The keeping characteristics and the nutritional value of forage silage harvested using a self-loading forage wagon were measured in the field. On the basis of results obtained, silage harvested at an actual cutting length of 92.3 mm using a self-loading wagon is best compressed at the time it is put into the stack-silo so it will keep well.

New fertilization tables. Following up on the adoption of a new method for analysis of Quebec soils, new crop fertilization tables for the province have been established by the station's personnel in collaboration with colleagues at Agriculture Canada, Agriculture Quebec, and some private enterprises.

Broad bean seeding methods. The best yields of green pods and green seeds were obtained when broad beans were sown in blocks of three rows spaced at 18 cm with 72 cm between the blocks.

Quality control of Rhizobium-based inoculants. In cooperation with the Food Production and Inspection Branch, tests carried out on 32 commercial *Rhizobium*-based inoculants and 31 samples of preinoculated seeds gave a general satisfactory rate of 66%. Inoculants for trefoil, alfalfa, and clover had satisfactory rates at legal norms higher than 90%, but these rates were 60 and 34%, respectively, for preinoculated seeds of alfalfa and clover.

Dr. Reginald Bolduc (1939–1989). After a 2-year battle with cancer, our colleague Reginald died last June 25.

Reginald studied agronomy at Laval University, Sainte-Foy, from 1960 to 1964 and at Purdue University in Lafayette, Ind., where he received his doctorate in 1968. After postdoctoral studies at the Phytotron de Gif-sur-Yvette in France in 1969, he became assistant professor in the agriculture and food faculty at Laval University.

In 1972, Reginald began work for Agriculture Canada at the Sainte-Foy Research Station where he did research work on the adaptation of plants to cold. In 1979 he did a period of research at the Academy of Science in Moscow. The author of several scientific and interpretive

publications, Reginald was a member of several scientific and para-scientific societies.

Tenaciously faithful to his ideas, Reginald leaves us a testament of courage and serenity in the face of the trials that marked his final days.

Resources

The station is at Sainte-Foy near Laval University where one of the most important agriculture facilities in the country is located. As well as its laboratories at Sainte-Foy, the station operates a 75-ha experimental farm at Saint-David-de-l'Auberivière, about 15 km south of Quebec, where work on plant production and soil chemistry is done. The Normandin Experimental Farm, which is administered by the Sainte-Foy station, has 140 ha and is located northwest of Lac-St-Jean. These establishments operate with a complement of 99 person-years, including 31 scientists and professionals.

●

Publications de recherche
Research Publications

Angers, D.A.; Mehuys, G.R. 1989. Effects of cropping on carbohydrate content and water-stable aggregation of a clay soil. Can. J. Soil Sci. 69:373–380.

Bigras, F.J.; Paquin, R.; Rioux, J.-A.; Therrien, H.-P. 1989. Influence de la photopériode et de la température sur l'évolution de la tolérance au gel, de la croissance et de la teneur en eau, sucres, amidon et proline des rameaux et des racines de genévrier (*Juniperus chinensis* L. 'Pfitzerana'). Can. J. Plant Sci. 69:305–316.

Bigras, F.J.; Rioux, J.-A.; Paquin, R.; Therrien, H.-P. 1989. Influence de la prolongation de la fertilisation à l'automne sur la tolérance au gel et sur la croissance printanière de *Juniperus chinensis* L. 'Pfitzerana' cultivé en contenants. Phytoprotection 70:75–84.

Bigras, F.J.; Rioux, J.-A.; Paquin, R.; Therrien, H.-P. 1989. Action des fertilisations tardives sur le genévrier (*Juniperus chinensis* 'Pfitzerana Aurea') cultivé en contenants. Can. J. Plant Sci. 69:967–977.

Bordeleau, L.M. 1989. Potentiel du *Rhizobium* comme agent de lutte biologique. Phytoprotection 70:31–41.

Bromfield, E.S.P.; Barran, L.R.; Prévost, D. 1989. Is frequency of occurrence of indigenous *Rhizobium meliloti* in nodules of field grown plants related to intrinsic competitiveness? Soil Biol. Biochem. 21:607–609.

Chéour, F.; Comeau, A.; Asselin, A. 1989. Genetic variation for tolerance or resistance to barley yellow dwarf virus in durum wheat. Euphytica 40:213–220.

Côté, R.; Bordeleau, L.M.; Lapointe, J.; Grodzinski, B. 1989. Carbon partitioning in nodulated alfalfa in the presence of nitrate. Can. J. Bot. 67:1998–2004.

De Kimpe, C.R.; Laverdière, M.R.; Baril, R.W. 1988. Caractéristiques des sols sulfatés acides de la série de l'Anse en milieu estuarien (Québec). Can. J. Soil Sci. 68:577–592.

Despatie, S.; Furlan, V.; Fortin, J.A. 1989. Effects of successive applications of fosetyl-A_1 on growth of *Allium cepa* L. associated with endomycorrhizal fungi. Plant Soil 113:175–180.

Furlan, V.; Bernier-Cardou, M. 1989. Effects of N, P, and K on formation of vesicular–arbuscular mycorrhizae, growth and mineral content of onion. Plant Soil 113:167–174.

Gagné, S.; Richard, C.; Antoun, H. 1989. Effet des bactéries endoracinaires glaçogènes sur la résistance de la luzerne au gel. Phytoprotection 70:63–73.

Gagné, S.; Richard, C.; Antoun, H. 1989. Pouvoir pathogène des bactéries endoracinaires de la luzerne. Can. J. Plant Pathol. 11:22–27.

Girard, C.L.; Matte, J.J.; Tremblay, G.A. 1989. Serum folates in gestating and lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 72:32–40.

Jain, D.K.; Prévost, D.; Bordeleau, L.M. 1989. Role of bacterial polysaccharides in the derepression of ex-planta nitrogenase activity with rhizobia. FEMS Microbiol. Ecol. 73:167–174.

Laberge, S.; Gagnon, Y.; Bordeleau, L.M.; Lapointe, J. 1989. Cloning and sequencing of the *glt* × gene, encoding the glutamyl-tRNA synthetase of *Rhizobium meliloti* A_2. J. Bacteriol. 171:3926–3932.

Lalande, R.; Bissonnette, N.; Coutlée, D.; Antoun, H. 1989. Identification of rhizobacteria from maize and determination of their plant-growth promoting potential. Plant Soil 115:7–11.

Lalande, R.; Racine, C.; Bissonnette, N. 1989. A note on *in vitro* inhibition studies between *Rhizobium leguminosarum* biovar *viceae* isolates and mycelial growth of root-infecting fungi. Phytoprotection 70:105–108.

Larouche, R.; Gosselin, A.; Vézina, L.-P. 1989. Nitrogen concentration and photosynthetic photon flux in greenhouse tomato production: I. Growth and development. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:458–461.

Larouche, R.; Vézina, L.-P.; Gosselin, A. 1989. Nitrogen concentration and photosynthetic photon flux in greenhouse tomato production: II. Nitrate reductase and glutamine synthetase. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:462–465.

Légère, A.; Deschênes, J.-M. 1989. Influence of time of emergence and plant density on growth of hemp-nettle (*Galeopsis tetrahit*). Can. J. Plant Sci. 69:171–183.

Légère, A.; Deschênes, J.-M. 1989. Effects of time of emergence, population density and interspecific competition on hemp-nettle (*Galeopsis tetrahit*) seed production. Can. J. Plant Sci. 69:185–194.

Légère, A.; Schreiber, M.M. 1989. Competition and canopy architecture as affected by soybean (*Glycine max*) row-width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Sci. 37:84–92.

Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Ng-Kwai-Hang, K.F., et al. 1989. Relationships of milk protein types to lifetime performance. J. Dairy Sci. 72:3085–3090.

Matte, J.J.; Girard, C.L.; Tremblay, G.A.; Brisson, G.J. 1989. Importance of folic acid in the nutrition of the gestating sow. Pig News Inf. 10:331–336.

Paquin, R.; Bolduc, R.; Zizka, J.; Pelletier, G.; Lechasseur, P. 1989. Tolérance au gel et teneur en sucres et en proline du collet du fraisier (*Fragaria ananassa* Duch) durant l'hiver. Can. J. Plant Sci. 69:945–954.

Plourde, A.; Comeau, A.; Fedak, G.; St-Pierre, C.-A. 1989. Intergeneric hybrids of *Triticum aestivum* × *Leymus multicaulis*. Genome 32:282–287.

Plourde, A.; Comeau, A.; Fedak, G.; St-Pierre, C.-A. 1989. Production and cytogenetics of hybrids of *Triticum aestivum* × *Leymus innovatus*. Theor. Appl. Genet. 78:436–444.

Prévost, D.; Bordeleau, L.M.; Antoun, H. 1989. Effet des souches arctiques de *Rhizobium* sur la structure des nodules du sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) et de légumineuses arctiques (*Astragalus* et *Oxytropis* spp.). Can. J. Bot. 67:3164–3168.

Savoie, P.; Tremblay, D.; Thériault, R.; Wauthy, J.-M.; Vigneault, C. 1989. Forage chopping energy vs. length of cut. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:437–442.

Sénécal, M.; Dansereau, B.; Paquin, R. 1989. Fertilization and night temperature effects on growth and carbohydrate status of poinsettia. Can. J. Plant Sci. 69:347–349.

Simard, R.R.; De Kimpe, C.R.; Zizka, J. 1989. The kinetics of non-exchangeable potassium and magnesium release from Quebec soils. Can. J. Soil Sci. 69:663–675.

Tremblay, C.; Cloutier, C.; Comeau, A. 1989. Resistance to the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* L. (Homoptera: Aphididae), in perennial gramineae and wheat × perennial gramineae hybrids. Environ. Entomol. 18:338–348.

Tremblay, G.F.; Matte, J.J.; Dufour, J.J.; Brisson, G.J. 1989. Survival rate and development of fetuses during the first 30 days of gestation after folic acid addition to a swine diet. J. Anim. Sci. 67:724–732.

Tremblay, G.F.; Matte, J.J.; Girard, C.L.; Brisson, G.J. 1989. Serum zinc, iron and copper status during early gestation in sows fed a folic acid-supplemented diet. J. Anim. Sci. 67:733–737.

Vézina, L.-P.; Margolis, H.A.; McAfee, B.J.; Delaney, S. 1989. Changes in the activity of enzymes involved with primery nitrogen metabolism due to ectomycorrhizal symbiosis on jack pine seedlings. Physiol. Plant. 75:55–62.

Vézina, L.-P.; Langlois, J.R. 1989. Tissue and cellular distribution of glutamine synthetase in roots of pea (*Pisum sativum*) seedlings. Plant Physiol. 90:1129–1133.

Transfert de technologie
Technology Transfer

Angers, D. 1989. Structure du sol : Processus biochimiques et biologiques. Pages 39–42 *dans* La biologie des sols : Pivot de la fertilité. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. Agdex 508. 61 pp.

Antoun, H.; Lalande, R.; Bissonnette, N. 1989. Les rhizobactéries utiles en agriculture. Pages 15–17 *dans* La biologie des sols : Pivot de la fertilité. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. Agdex 508. 61 pp.

Benoit, D.L.; Lavigne, P.; Leduc, C.; Légère, A.; Lemieux, C. 1989. Mauvaises herbes; renseignements généraux sur la répression. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. Agdex 640. 37 pp.

Bernier-Cardou, M. 1988. Statistical tutoring at Sainte-Foy. Pages 1–8 *in* Proceedings of the Statistical Workshop for Research Branch Statisticians. Agriculture Canada, Centre de recherches techniques et statistiques (Ottawa). Bulletin C-010.

Bordeleau, L. 1989. L'exploitation rationnelle des sols grâce aux symbioses *Rhizobium*-légumineuses. Pages 19–22 *dans* La biologie des sols : Pivot de la fertilité. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. Agdex 508. 61 pp.

Comeau, A.; Brunelle, A. 1989. Le blé d'automne : Une culture à apprivoiser. Le Bulletin des Agriculteurs 72(9):18–20.

Comeau, A.; St-Pierre, C.-A. 1989. Essais sur la résistance des céréales au virus de la jaunisse nanisante de l'orge (VJNO). Résultats 1988. Agric. Can. (Sainte-Foy). Vol. 10. 146 pp.

Drapeau, R.; Laliberté, C. 1989. Évaluation de cultivars de trèfle rouge et de trèfle blanc pour le Québec. Pages 64–96 *dans* Légumineuses fourragères; rapport des essais de cultivars 1988. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 96 pp.

Drapeau, R.; Laliberté, C. 1989. Résultats d'essais en plantes fourragères et horticoles. Résultats 1988. Agric. Can. (Normandin). Vol. 9. 76 pp.

Dubuc, J.-P. 1989. Rapport d'amélioration de l'orge. Groupe du Québec. Résultats 1988. Agric. Can. (Sainte-Foy). Vol. 31. 153 pp.

Dubuc, J.-P. 1989. Rapport d'amélioration de l'avoine. Groupe du Québec. Résultats 1988. Agric. Can. (Sainte-Foy). Vol. 32. 75 pp.

Dubuc, J.-P. 1989. Rapport d'amélioration du blé de printemps. Groupe du Québec. Résultats 1988. Agric. Can. (Sainte-Foy). Vol. 6. 88 pp.

Dubuc, J.-P. 1989. Rapport d'amélioration du triticale. Groupe du Québec. Résultats 1988. Agric. Can. (Sainte-Foy). Vol. 3. 52 pp.

Germain, M. 1989. Gare à l'envahissement de l'ortie royale. Le Producteur Agricole 12(8):28–30.

Isfan, D. 1989. A graphical method for fertilizer sharing in a limited-capital situation. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 20:1045–1052.

Jacob, J.-P.; Couture, J.-N.; Clément, M., et al. 1989. Sol. Pages 55–82 *dans* Plantes fourragères; culture. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 2e édition. 249 pp.

Michaud, R.; Chabot, A. 1989. Évaluation de cultivars de luzerne pour le Québec. Pages 13–61 *dans* Légumineuses fourragères; rapport des essais de cultivars 1988. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 96 pp.

Pageau, D. 1989. Évaluations des cultivars et lignées de céréales. Résultats 1988. Agric. Can. (Normandin). Vol. 3. 67 pp.

Pouleur, S.; Richard, C. 1989. Des bactéries antigel. Le Bulletin des Agriculteurs 72(5):30–33.

Richard, C.; Letendre, M.; Deschênes, J.-M., et al. 1989. Protection. Pages 133–193 *dans* Plantes fourragères; culture. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 2e édition. 249 pp.

Samson, N.; Légère, A. 1989. La répression des mauvaises herbes et les pratiques culturales réduites dans les céréales à paille. Pages 65–74 *dans* Le désherbage des cultures et la conservation des sols. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. Agdex 640. 110 pp.

Simard, R. 1989. Grilles de fertilisation. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 18 pp.

Simard, R.; Tran, T.S. 1989. Une nouvelle méthode d'analyse des sols. Le Producteur Agricole 12(5):40–42.

Surprenant, J.; Fernet, C.; Drapeau, R.; Rivard, R. 1989. Évaluation de deux systèmes de gestion pour l'évaluation des cultivars de fléole des prés. Pages 34–44 *dans* Graminées fourragères; rapport des essais de cultivars 1988. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 126 pp.

Surprenant, J.; Fernet, C.; Drapeau, R.; Rivard, R. 1989. Évaluation de la qualité des cultivars de fléole des prés. Pages 59–76 *dans* Graminées fourragères; rapport des essais de cultivars 1988. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 126 pp.

Surprenant, J.; Nadeau, P.; Petit, H. 1989. Determination of the presence of by-pass proteins in timothy (*Phleum pratense* L.) hay and silage. Pages 317–323 *in* Achievements and challenges. Proceedings of the 1989 Forage and Grassland Conference, University de Guelph, Guelph, Ont. 475 pp.

Surprenant, J.; Rivard, R. 1989. Évaluation de cultivars de fléole des prés pour le Québec. Pages 10–33 *dans* Graminées fourragères; rapport des essais de cultivars 1988. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 126 pp.

Surprenant, J.; Rivard, R. 1989. Évaluation de la maturité des cultivars de fléole des prés. Pages 45–58 *dans* Graminées fourragères; rapport des essais de cultivars 1988. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Conseil des productions végétales du Québec. 126 pp.

Wauthy, J.-M.; Fortin, C. 1989. Rapport annuel de météorologie. Résultats 1988. Agriculture Canada (Normandin). Vol. 6. 16 pp.

SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
430, boulevard Gouin
C.P. 457
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)
J3B 6Z8

Tél. (514) 346-4494
Télécopie (514) 346-7740
C.É. OTTB::EM335MAIL
Télex 05-831563

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
430 Gouin Boulevard
P.O. Box 457
Saint-Jean-sur-Richelieu, Quebec
J3B 6Z8

Tel.
Fax.
EM
Telex

Personnel professionnel

Directeur	D. Demars, Ph.D.
Directeur adjoint	R. Chagnon, B.Sc.(Ing.)
Agente d'administration	S. Joncas
Agente d'information	T. Otis, B.Sc.A.
Soutien à la recherche	
Bibliothécaire	O. Wallace, M.L.S.
Informatique	R. Messier
Cultures fruitières	
Chef de section; acarologie	N.J. Bostanian, Ph.D.
Biologie moléculaire	J.C. Côté, Ph.D.
Physiologie	R. Granger, Ph.D.
Régie des cultures	M.J. Lareau, M.Sc.
Phytopathologie	J.R. Pelletier, Ph.D.
Entomologie	C. Vincent, Ph.D.
Cultures légumières	
Chef de section; phytopharmacie	J. Belcourt, D.Sc.
Nématologie	G. Bélair, M.Sc.
Malherbologie	D.L. Benoit, Ph.D.
Physiologie de la sénescence	L.S. Bérard, Ph.D.
Entomologie	G. Boivin, Ph.D.
Génétique	M.S. Chiang, Ph.D.
Phytopathologie	R. Crête, M.Sc.
Entomologie	M. Hudon, M.Sc.
Toxicologie	P. Martel, Ph.D.
Biologie moléculaire	B. Landry, Ph.D.
Chimie et génie	
Chef de section; mécanisation	R. Chagnon, B.Sc.(Ing.)
Chimie des pesticides	A. Bélanger, Ph.D.
Modélisation	G. Bourgeois, Ph.D.
Chimie	E. Grunfeld, M.Sc.
Pulvérisation	B. Panneton, Ph.D.
Nutrition minérale	N. Tremblay, Ph.D.
Entreposage	C. Vigneault, M.Sc.
Ferme expérimentale de L'Assomption	
Surintendant	F. Darisse, B.Sc.(Agr.)
Plantes ornementales	
Physiologie	N. Arnold, Ph.D.
Malherbologie	D. Cloutier, Ph.D.

Professional Staff

Director	
Assistant Director	
Administrative Officer	
Information Officer	
Scientific Support	
Librarian	
Data processing	
Fruit Crops	
Head of Section; Acarology	
Molecular biology	
Physiology	
Crop management	
Plant pathology	
Entomology	
Vegetable Crops	
Head of Section; Phytopharmacology	
Nematology	
Weed science	
Physiology of senescence	
Entomology	
Breeding	
Plant pathology	
Entomology	
Toxicology	
Molecular biology	
Chemistry and Engineering	
Head of Section; Mechanization	
Pesticide chemistry	
Modeling	
Chemistry	
Spraying	
Mineral nutrition	
Storage	
Experimental Farm, L'Assomption	
Superintendent	
Ornamental Crops	
Physiology	
Weed science	

Génétique	I.S. Ogilvie, Ph.D.	Breeding
Gestion des cultures	C. Richer-Leclerc, M.Sc.	Crop management
Petits fruits et légumes		*Small Fruits and Vegetables*
Gestion des cultures	M. Lamarre, M.Sc.	Crop management
Professionnels auxiliaires		*Auxiliary Professionals*
Régie des plantes oléagineuses	J. Hackney, M.Sc.	Management of oilseed crops
Génétique de la fraise	S. Khanizadeh, Ph.D.	Strawberry breeding
Projet de protection des végétaux au Burkina Faso; administration	J. Daneau	Plant Protection Project, Burkina Faso; administration

Mandat

La Station de recherches de Saint-Jean-sur-Richelieu met au point des techniques et des systèmes de productions horticoles orientés vers une grande qualité de l'environnement.

La Ferme expérimentale de L'Assomption développe des plantes de remplacement du tabac et des plantes ornementales.

Réalisations

Légumes. Le Dr Morgan Chiang a reçu le prix Cultivar de mention lors de la réunion annuelle de 1989 de la Société canadienne de science horticole pour son cultivar de choux Richesse résistant à la hernie des crucifères. Le Dr Chiang a aussi sélectionné d'autres cultivars de choux résistants, entre autres : le Châteauguay, L'Acadie et le Richelain. L'azote, forme de nitrates, sous-appliqué à fortes doses (180 kg/ha et plus) pour la fertilisation du chou d'entreposage, favorise la sénescence du chou en entrepôt, aggrave les désordres et modifie la composition minérale de diverses parties du chou.

Deux méthodes de lutte biologique du charançon de la carotte ont été mises au point en laboratoire. La première consiste à utiliser l'*Anaphes sordidatus*, un parasitoïde des oeufs du ravageur, pour réduire leur taux de survie et ainsi diminuer les populations de charançon en début de saison. La deuxième méthode consiste à utiliser le nématode *Steinernema feltiae* pour lutter contre les adultes de charançon.

Petits fruits. En collaboration avec des chercheurs du Collège Macdonald, un nouveau cultivar de fraise a été homologué. Le Chambly donne un bon rendement et un fruit ferme, de grosseur uniforme avec un cou allongé bien adapté pour la récolte et l'équeutage mécaniques. La fumigation du sol d'une vieille framboisière qui affichait des symptômes majeurs de dépérissement causés par les nématodes a démontré des avantages agronomiques et économiques. La vigueur des nouveaux framboisiers et leur rendement a augmenté au cours des trois premières années qui ont suivi la plantation.

Fruits de vergers. Une variété de pomme résistante à la tavelure a été nommée. La Richelieu est une pomme de bonne qualité, sucrée et aromatique qui convient bien à l'industrie du jus de pommes et aux jardins domestiques. Le Dr Charles Vincent, entomologiste, a reçu le prix Jean-Charles-Magnan décerné par l'Ordre des agronomes du Québec. Ce prix d'excellence en vulgarisation agricole lui a été décerné pour son article : «Les aspects sociaux concernant la lutte intégrée des cultures».

Ressources

La Station de recherches compte 74 années-personnes, dont 24 professionnels. Trois sous-stations y sont rattachées; la première, située à Frelighsburg et d'une superficie de 134 ha, se consacre à la culture des fruits; la deuxième, située à L'Acadie et d'une superficie de 86 ha, se consacre à la culture des légumes et des petits fruits en sol minéral; la troisième, située à Sainte-Clothilde et d'une superficie de 32 ha, se consacre à la culture des légumes en sol organique. De plus, la Station a la responsabilité de la Ferme expérimentale de L'Assomption qui emploie 6 professionnels sur un total de 21 années-personnes et dont la superficie est de 80 ha. Sa Sous-station, située à Lavaltrie, a une superficie de 25 ha.

●

Mandate

The Saint-Jean-sur-Richelieu Research Station develops environmentally sustainable techniques and systems of horticultural production.

The L'Assomption Experimental Farm develops ornamental crops and alternative crops for tobacco.

Achievements

Vegetables. Dr. Morgan Chiang received the *Cultivar de mention* prize for his cabbage cultivar Richesse at the annual meeting of the Canadian Society for Horticultural Science. The cultivar is resistant to club root of cruciferous plants. Dr. Chiang also selected other resistant cabbage cultivars, among them Chateauguay, L'Acadie, and Richelain. High rates of nitrogen (180 kg/ha and up) applied to soil under the plants of storage cabbage promotes senescence of the cabbage in storage, aggravates the severity of disorders and changes the mineral composition of various parts of the cabbage.

Two biological methods of control of carrot weevils have been developed at the laboratory. The first consists of using *Anaphase sordidatus*, a parasite of the eggs of the pest, to reduce their survival rate and diminish populations of the weevil at the start of the season. The second method is the use of the nematode *Steinernema feltiae* to combat adult weevils.

Small fruits. A new strawberry cultivar has been named in collaboration with Macdonald College scientists. Chambly gives good yields of firm, uniform fruit with an elongated neck that is well adapted to mechanical harvesting and hulling. Fumigation of the soil of an old raspberry plantation showing signs of dieback caused by nematodes proved to be agronomically and economically beneficial. The vigor and yield of the new raspberry plants increased over the first 3 years after planting.

Orchard fruits. A scab-resistant apple variety was named. Richelieu is a high-quality apple, sweet and aromatic, good for the apple juice industry and

domestic gardens. Dr. Charles Vincent, entomologist, received the Jean-Charles Magnan prize, awarded by the Ordre des agronomes du Québec. He was awarded this prize for excellence in interpretive writing on agricultural topics for his article "Les aspects sociaux concernant la lutte intégrée des cultures" [Social aspects of integrated control programs for crops].

Resources

The research station has a complement of 74 person-years, including 24 professionals. There are three sub-stations. The first is on 134 ha at Frelighsburgh, where fruit is grown; the second, 86 ha at L'Acadie, grows vegetables and small fruits in mineral soil; the third, 32 ha at Ste-Clothilde, grows vegetables in organic soil. The station is also responsible for the 80-ha L'Assomption Experimental Farm, which employs six professionals out of a total of 21 person-years. Its substation at Lavaltrie has 25 ha.

●

Publications de recherche
Research Publications

Bagnara, D.; Vincent, C. 1988. Role of insect pollination and plant genotype in strawberry fruit set and fertility. J. Hortic. Sci. 63:69–75.

Barthakur, N.N.; Arnold, N.P. 1989. Thermal-response characteristics of tabacco leaf exposed to microwave radiation. Beitr. Tabakforsch. Int. 14(3):171–176.

Barthakur, N.N.; Arnold, N.P. 1989. A transient method of determining thermal diffusivity of tobacco stems. Beitr. Tabakforsch. Int. 14(5):321–326.

Bélanger, A. 1989. Residues of Azinphosmethyl, Cypermethrin, Benomyl and Chloratolonil in *Monarda* and peppermint oil. Acta Hortic. 249:67–73.

Benoit, D.L.; Kenkel, N.C.; Cavers, P.B. 1989. Factors influencing the prediction of soil seed bank estimates. Can. J. Bot. 67(10):2833–2840.

Boivin, G. 1988. Laboratory rearing of *Anaphes sordidatus* (Girault) (Hymenoptera: Mymaridae) on carrot weevil eggs (Coleoptera: Curculionidae). Entomophaga 33:131–134.

Boivin, G. 1988. Effects of carrot developmental stages on feeding and oviposition of carrot weevil, *Listronotus oregonensis* (Le Conte) (Coleoptera: Curculionidae). Environ. Entomol. 17:330–336.

Boivin, G. 1989. L'entomologie des cultures maraîchères au Québec: Problèmes et solution. Nat. Can. 115:193–197.

Boivin, G.; Bélair, G. 1989. Infectivity of two strains of *Steinernema feltiae* (Rhabditida: Steinernematidae) in relation to temperature, age and sex of carrot weevil (Coleoptera: Curculionidae) adults. J. Econ. Entomol. 82:762–765.

Bostanian, N.J.; Mailloux, G. 1988. An economic injury level model for tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (P. de Beauvois) (Hemiptera: Miridae) in strawberry fields. Environ. Entomol. 17:581–586.

Bostanian, N.J.; Vincent, C.; Pitre, D.; Simard, L.G. 1989. Chemical control of key and secondary arthropod pests of Quebec apple orchards. Appl. Agric. Res. 4(3):179–184.

Cavers, P.B.; Benoit, D.L. 1989. Seed banks in arable land. Chapter 14, pages 309–328 *in* Leck, M.A.; Parker, V.T.; Simpson, R.L., eds. Ecology of soil seed banks. Academic Press Inc., San Diego, Calif.

Chiang, M.S.; Chong, C.; Chevrier, G.; Crête, R. 1989. Glucosinolates in clubroot-resistant and -susceptible selections of broccoli. Hortic. Sci. 24:665–666.

Chiang, M.S.; Chong, C.; Crête, R., Fréchette, S. 1989. Anther-culture-derived 2×- plants in cabbage (*Brassica oleracea* L. ssp. *capitata* L.). I. Meiotic abnormalities. Cytologia 54:597–603.

Chiang, M.S.; Crête, R. 1989. Richelain: A clubroot resistant cabbage cultivar. Can. J. Plant Sci. 69:337–340.

Côté, J.C.; Wu, N.H.; Wu, R. 1988. Nucleotide sequence of the rice chloroplast apocytochrome b6 gene (*petb*). Plant Mol. Biol. 11:873–874.

Côté, J.C.; Wu, R. 1989. Nucleotide sequence of the rice rps14 gene. Nucleic Acids Res. 17:1780.

Granger, R.L.; Vincent, C. 1988. Effect of spring frosts on four apple cultivars. Fruit Var. J. 42:5–8.

Grünfeld, E.; Vincent, C.; Bagnara, D. 1989. Chemical analysis of nectar and pollen of strawberry flowers by HPLC. J. Agric. Food Chem. 37:290–294.

Hudon, M.; LeRoux, E.J.; Harcourt, D.G. 1989. Seventy years of European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) research in North America. Agric. Zool. Rev. 3:53–96.

Kushalappa, A.C.; Boivin, G.; Brodeur, L. 1989. Forecasting incidence thresholds of cercospora blight in carrots to initiate fungicide application. Plant Dis. 73:979–983.

Lamarre, M.; Payette, S. 1989. Rendement et qualité du tabac à cigarette fertilisé avec différentes formes d'azote. Can. J. Soil Sci. 69:779–784.

Lamarre, M.; Payette, S. 1989. Variation saisonnière des éléments nutritifs dans un sol en production de tabac à cigarette. Can. J. Soil Sci. 69:785–798.

Lareau, M.J. 1988. Growth and productivity of highbush blueberries as affected by soil amendments, nitrogen fertilization and irrigation. Acta Hortic. 241:126–131.

Mailloux, G.; Bostanian, N.J. 1989. Bionomial sequential decisions plans for the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (P. de B.) (Hemiptera: Miridae) on strawberry. Environ. Entomol. 18:829–834.

Mailloux, G.; Bostanian, N.J. 1989. Effect of manual defoliation on potato yield at maximum abundance of different stages of Colorado potato beetle *Lepidoptarsa decemlineata* (Say) in the field. J. Agric. Entomol. 6(4):217–224.

Masson, J.; Tremblay, N.; Gosselin, A. 1989. Influence of pH and bicarbonate content of nutrient solutions on growth of celery seedlings cultivated in peat-based media. Acta Hortic. 238:113–118.

Michaud, O.D.; Boivin, G.; Stewart, R.K. 1989. Economic threshold for the tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae) in apple orchards. J. Econ. Entomol. 82:1722–1728.

Michaud, O.D.; Stewart, R.K.; Boivin, G. 1989. Economic injury levels and economic thresholds for the green apple bug, *Lygocoris communis* (Knight) (Hemiptera: Miridae), in Quebec apple orchards. Can. Entomol. 121:803–808.

Panneton, B. 1989. Ground deposition of liquid droplets released from a point source in the atmospheric surface layer. UTIAS Report No. 331, 199 pp.

Parent, L.E.; Granger, R.L. 1989. Derivation of DRIS norms from a high density apple orchard established in the

Appalachians mountains. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114(6):915–919.

Pelletier, J.R.; Fry, W.E. 1989. Characterization of resistance to early blight in three potato cultivars: Incubation period, lesion expansion rate and spore production. Phytopathology 79:511–517.

Rivard, S.; Côté, J.D.; Chung, Y.S. 1989. Comparaison des profils plasmidiques de mutants oligosporogènes chez *Bacillus thuriengiensis* var. *kurstaki* HD-1 après traitement à l'ozone (OZ) et à la nitrosoguanidine (MNNG). Genome 32:660–666.

Rivard, S.; Cappadocia, M.; Vincent, G.; Brisson, N.; Landry, B.S. 1989. Restriction fragment length polymorphism (RFLP) analyses of plants produced by *in vitro* anther culture of *Solanum chacoense* (Bitt.). Theor. Appl. Genet. 78:49–56.

Savoie, P.; Tremblay, D.; Thériault, R.; Wauthy, J.-M.; Vigneault, C. 1989. Forage chopping energy vs. length of cut. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32(2):437–442.

Shtienberg, D.; Doster, M.A.; Pelletier, J.R.; Fry, W.E. 1989. Use of simulation models to develop a low risk strategy to suppress early and late blight in potato foliage. Phytopathology 79:590–595.

Sohati, P.H.; Stewart, R.K.; Boivin, G. 1989. Egg parasitoids of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (P. de B.) (Hemiptera: Miridae) in Quebec. Can. Entomol. 121:1127–1128.

Tremblay, N. 1989. Effect of nitrogen sources and rates on yield and hollow stem development in broccoli. Can. J. Plant Sci. 69(3):1049–1053.

Tremblay, N.; Gasia, M.-Ch.; Ferauge, M.-Th.; Gosselin, A.; Trudel, M.J. 1988. Influence of photosynthetic irradiance on nitrate reductase activity, nutrient uptake and partitioning in tomato plants. J. Plant Nutr. 11(1):17–36.

Tremblay, N.; Gosselin, A. 1989. Growth and nutrient status of celery seedlings in response to nitrogen fertilization and NO_3:NH_4 ratio. Hortic. Sci. 24(2):284–288.

Tremblay, N.; Gosselin, A. 1989. Growth, nutrient status and yield of celery seedlings in response to urea fertilization. Hortic. Sci. 24(2):288–291.

Tremblay, N.; Masson, J.; Gosselin, A. 1989. Influence of pH and bicarbonate content of nutrient solutions on characteristics of saturated medium extract and mineral composition of celery seedlings. Acta Hortic. 238:119–125.

Vigier, B.; Mackenzie, A.F.; Chen, Z. 1989. Evaluation of diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) on early maturing soybeans. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 20(5, 6):685–693.

Vigneault, C.; St-Amour, G.; Buckley, D.J., et al. 1989. A trailer-mounted torquemeter system for measuring torque and power delivered by tractor power-take-off (PTO) drives. Can. Agric. Eng. 31(1):89–91.

Vincent, C.; Bostanian, N.J. 1989. La protection des vergers de pommiers au Québec : État de la question. Nat. Can. (Rev. Ecol. Syst.) 115(3–4):261–276.

Vincent, C.; Lareau, M. 1989. Update on the distribution of the blueberry maggot, *Rhagoletis mendax* (Diptera: Tephritidae), in Canada. Acta Hortic. 241:333–337.

Vincent, C.; Simard, L.-G.; Paradis, R.O. 1989. Abondance relative des tordeuses du fraisier dans le sud-ouest du Quebec. Rev. Entomol. Que. 34:1–8.

Transfert de technologie
Technology Transfer

Beaudoin, M.F.; Richer-Leclerc, C.; Rioux, J.A. 1989. Le bouleau des rivières, connaissez-vous? Québec Vert 11(10):36–38, 40.

Belem, J.; Yelle, S.; Tremblay, N.; Bédard, R.; Gosselin, A. 1989. CO_2 et grosseur des multicellules : Une influence sur les transplants de tomates et poivrons. Le producteur horticole 4(7):18,20–21.

Bérard, L.S. 1989. Une évaluation des choux d'hiver pour l'entreposage. Le producteur horticole 4(6):28–30.

Bernier-Cardou, M.; Vincent, C. 1989. Expériences avec mesures répétées et tableaux de fréquence : Exemple d'application. Document de référence, Bureau de la Statistique du Québec, pp. 277–291.

Chagnon, R. 1989. Une manutention plus facile des grosses balles rondes. Le producteur agricole 12(5):4–6.

Chagnon, R. 1989. Maïs-grain : Faut-il placer l'engrais de chaque côté du rang? Le producteur agricole 12(5):16–18.

Chagnon, R. 1989. Une idée brillante pour les lampes chauffantes. Le producteur de porc québécois 10(6):20–22.

Cloutier, D. 1989. Demographic modelling of yellow nutsedge by modified Leslie matrix. Pages 4–9 *in* Weaver, S., editor. Proceedings weed modelling workshop, Harrow 1988.

Cloutier, D.; Hamel, J.M. 1989. Pépinières ornementales, répression des mauvaises herbes. Conseil des Productions Végétales du Québec, Agdex 270-640, 46 pp.

Granger, R.L. 1989. The vertical axis and the slender spindle training systems in Quebec. Michigan Apple Grower Association. June newsletter, pp. 1–8.

Granger, R.L. 1989. The vertical axis (French axe) training system in Quebec. New England Fruit Meetings, Michigan Fruit Grower Association, Proceedings of the 95th annual meeting, 1 and 2 February. 95:62–68.

Lareau, M.; Vincent, C. 1989. Le pulvérisateur à vergers : Le concept «TRV» pour l'ajustement des volumes de bouillies. Le producteur horticole 4(8):20–22, 24.

Masson, J.; Tremblay, N.; Gosselin, A. 1989. Éclairage d'appoint et azote pour transplants de légumes en multicellules : Utiles dans certains cas seulement. Le producteur horticole 4(6):10–12.

Otis, T.; Vincent, C.; Simard, L.-G.; Pelletier, R.; Granger, R.L. 1989. Insectes et maladies du pommier au Québec. Poster couleur (24 × 36 po, 64 photos couleurs + cycles vitaux).

Richer-Leclerc, C.; Rioux, J.A.; Beaudoin, M.F. 1989. La multiplication des rosiers arbustifs au R.E.P.L.O.Q. Québec Vert 11(4):56–57, 59–60; 11(5):40–41, 43–45.

Richer-Leclerc, C. 1989. Multiplication des jeunes plants/derniers développements. Cahier des conférences C.P.V.Q. Colloque sur l'horticulture ornementale. 28–29 septembre 1988, pp. 41–92.

Richer-Leclerc, C. 1989. Traitements avant semis sur des graines de quelques espèces ligneuses ornementales. Québec Vert 11(9):12, 14–16.

Richer-Leclerc, C. 1989. Comparaison de l'uniformité d'arrosage de différents modèles de gicleurs dans les installations de brumisation. Québec Vert 11(11):34–35, 37.

Richer-Leclerc, C. 1989. Contenants disponibles sur le marché pour la propagation. Québec Vert 11(1):12–14; 11(2):13–16.

Résumé des recherches/Research Summary. 1989. Station de recherches, Saint-Jean-sur-Richelieu, Direction générale de la recherche, Agriculture Canada Vol. 18, 67 pp.

Swanton, C.; Benoit, D.L. 1989. Dynamique des populations de mauvaises herbes en pratiques culturales réduites. Pages 29–37 *dans* Journée d'information sur la malherbologie, C.P.V.Q., Cahier de conférences.

Tremblay, N. 1989. Influence de la source et de la dose d'azote sur les symptômes de tige creuse et le contenu en oligo-éléments du brocoli. Pages 72–83 *dans* Comptes rendus du 3e Symposium international sur le rôle des oligo-éléments en agriculture. Bruxelles.

Tremblay, N. 1989. Pour faire un bon plant de laitue. Option Serre 2(1):12–14.

Tremblay, N. 1989. Faites rougir vos tomates. Le Bulletin des Agriculteurs 72(3):30–32.

Vincent, C.; Granger, R.L. 1989. Un programme de traitement minimal en vergers de pommiers. Le producteur horticole 4(7):14–16.

Vincent, C.; Roy, M. 1989. Les régulateurs de croissance des insectes : Prochaine génération d'insecticides sur le marché. L'Horticulteur 4:16–18.

DELHI

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Schafer Road, P.O. Box 186
Delhi, Ontario
N4B 2W9

Tel. (519) 582-1950
Fax (519) 582-4223
EM OTTB::EM343MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Chemin Schafer, C.P. 186
Delhi (Ontario)
N4B 2W9

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	P.W. Johnson, Ph.D.
Administrative Officer	E.G. Ashby
Scientific Support	
Librarian	D. Colborne, M.L.S.
Tobacco and Alternative Crops	
Soil science and nutrition	R.P. Beyaert, B.Sc.(Agr.)
Genetics and plant breeding	J.E. Brandle, Ph.D.
Entomology	H.H. Cheng, Ph.D.
Chemistry	W.A. Court, Ph.D.
Plant pathology	R.D. Reeleder, Ph.D.
Agronomy	L.B. Reynolds, B.Sc.(Agr.)
Plant physiology	N. Rosa, Ph.D.
Agronomy, alternative crops	R.C. Roy, M.Sc.
Plant physiology, weeds	B.F. Zilkey, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Soutien scientifique	
Bibliothécaire	
Tabac et cultures de remplacement	
Pédologie	
Génétique et amélioration des plantes	
Entomologie	
Chimie	
Phytopathologie	
Agronomie	
Physiologie végétale	
Agronomie, cultures de remplacement	
Physiologie végétale, mauvaises herbes	

Mandate

The Delhi Research Station conducts research on tobacco and alternative crops for tobacco. It also develops new management practices for coarse-textured soils in the area.

These research activities were augmented by the alternate enterprise initiatives program, which provided contracted research for diversifying tobacco.

Achievements

Cereal crops. Loose silky bentgrass in fall rye was controlled with a single application of either trifluralin (preemergence incorporated), chlorsulfuron (preemergence), or metsulfuron (preemergence). Rye yield was unaffected.

Peanuts. A once-over, single-row, tractor-mounted machine, developed at the station, can harvest high-moisture (45–60% wet-weight basis) peanuts. It lifts the vines into pickup belts, pulls the plant while simultaneously cutting the taproot, and then separates the peanut pods from the plants using rotating mechanical strippers. Harvest losses average less than 1%. Commercial models have now been introduced.

Sweet potatoes. Chilling injury to sweet potato roots during the autumn has been a concern because they decompose rapidly during curing and storage. Roots can withstand temperatures down to only 8°C before significant changes occur during postharvest conditions.

Tobacco. To determine the effect on nonvolatile organic acids of flue-cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) grown in Ontario, the influences of topping, stage of topping, topping height, plant spacing, cultivar, time of transplanting, plant development, and flue-curing on the organic acid concentration of the leaves were examined. Malic, citric, and oxalic acids were the acids most readily influenced by production practices. The influences on malonic, fumaric, and succinic acids were generally quite small.

Two regulators of insect growth, triflumuron and teflubenzuron, were tested against third- and fifth-instar larvae of the darksided cutworm, *Euxoa messoria* (Harris), using laboratory and greenhouse treated flue-cured tobacco. The initial mortality of the treated larvae was low in both age groups at all concentrations of each chemical, but percent mortality increased over time. There were no differences in percent forming pupae, percent emerging as adults, and total mortality between the two compounds. Third-instar larvae were more susceptible to the compounds than fifth-instar larvae.

A propylene glycol product, reported to provide protection against freezing injury in Florida, was evaluated on field-transplanted tobacco and on selected horticultural crops in Ontario. During 1989, temperature lows of –0.5°C caused

injury on both treated and control plots. Controlled environment studies also showed no significant protection at -4.5°C.

In 1989, 98% of the Ontario tobacco hectarage was planted to varieties developed at the station.

Tomatoes. On Fox loamy sand soil, field trials evaluated the effects of row fumigation. Nematode populations of fewer than 1000 per kilogram of soil at transplanting affected neither yield nor quality of paste tomatoes; populations of more than 4000 per kilogram of soil reduced yield but not quality of fruit.

Resources

The station shares the office building with the Ontario Ministry of Agriculture and Food, Plant Industry Branch. This arrangement provides opportunities for close collaboration and communication between the station and its clients. New technology is continually made available to growers through the extension specialists.

The station has a land base of 60 ha and a total staff of 40 person-years, including 9 research professionals.

●

Mandat

La Station de recherches de Delhi mène des recherches sur le tabac et les cultures de remplacement du tabac. On y élabore également de nouvelles méthodes de gestion pour les sols de texture grossière de la région.

À ces travaux s'est ajoutée de la recherche à contrat, à la faveur du Programme de recyclage des entreprises, pour le remplacement des cultures du tabac.

Réalisations

Cultures céréalières. On a combattu l'agrostis jouet-du-vent dans le seigle d'automne avec une seule application, soit de trifluraline, soit de chlorsulfuron ou de metsulfuron, incorporée au sol en prélevée. Le rendement du seigle n'a pas été modifié.

Arachides. La Station a mis au point une machine montée sur tracteur capable de récolter, dans une seule passe, un rang à la fois, les arachides à haute teneur en humidité (45 à 60 % du poids de l'arachide). La machine soulève les tiges et les dépose sur les courroies ramasseuses, tire sur la plante tout en coupant le pivot, puis sépare les gousses au moyen d'un dispositif mécanique rotatif. En moyenne, les pertes à la récolte sont inférieures à 1 %. L'industrie a commencé à reproduire cette machine.

Patates. Les dommages causés à la racine par le froid, à l'automne, sont préoccupants. Les racines ainsi atteintes se décomposent rapidement durant le fanage et l'entreposage. Les racines ne peuvent tolérer une température inférieure à 8 °C, autrement elles subissent des modifications considérables après la récolte.

Tabac. Afin de déterminer l'effet du tabac (*Nicotiana tabacum* L.), cultivé en Ontario et séché à l'air chaud, sur la teneur des feuilles en acides organiques, on a examiné l'influence de l'écimage (l'époque et la hauteur à laquelle il est fait), de l'espacement entre les plants, du cultivar, du moment de la transplantation, de la croissance des plants et du séchage à l'air chaud. Les acides malique, citrique et oxalique sont plus facilement influencés par les pratiques de production que les acides malonique, fumarique et succinique qui y sont en général assez indifférents.

Deux substances dont la fonction est de ralentir la croissance des insectes, soit le triflumuron et le téflubenzuron, ont été mis à l'épreuve contre les larves du troisième et du cinquième stades du ver-gris moissonneur *Euxoa messoria* (Harris), en utilisant du tabac séché à l'air chaud qui avait été traité préalablement au laboratoire et en serre. Au début, la mortalité des larves traitées a été faible et ce, sans égard au stade et à la concentration de l'un ou l'autre des produits, mais elle a augmenté avec le temps. Aucune différence entre les deux composés ne s'est manifestée pour ce qui est du pourcentage de pupaison, du pourcentage d'adultes à l'envol et du taux de mortalité. Les larves du troisième stade se sont montrées plus vulnérables que celles du cinquième stade.

Un produit à base de propylène glycol, réputé pour protéger les plants contre les dommages causés par le gel en Floride, a été évalué en Ontario sur du tabac transplanté en plein champ et sur certaines plantes horticoles. En 1989, des minimums de température de -0,5 °C ont causé des dommages aux plantes traitées et aux témoins. Des études en milieu contrôlé n'ont montré aucune protection notable à -4,5 °C.

En 1989, 98 % de la superficie de cultures de tabac en Ontario provenaient de variétés mises au point à Delhi.

Tomates. Des essais en plein champ, sur sable loameux de Fox, ont permis d'évaluer les effets de la fumigation en rangée. Les effectifs de nématodes, inférieurs à 1 000 par kilogramme de sol, au moment de la transplantation, n'ont pas influé sur le rendement ou la qualité des tomates à pâte. Les effectifs supérieurs à 4 000 par kilogramme de sol ont réduit le rendement, mais non la qualité des fruits.

Ressources

La Station de recherches partage un immeuble à bureaux avec la Direction de l'industrie des plantes du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, ce qui favorise une collaboration et des communications étroites entre la station et ses clients. Par le truchement des spécialistes en vulgarisation, les techniques nouvelles sont mises à la disposition des producteurs de façon continue.

La Station possède 60 ha de terrain et emploie en tout 40 années-personnes, dont 9 chercheurs.

●

Research Publications / Publications de recherche

Bilanski, W.K.; White, P.H.; Roy, R.C.; Graham, W.D. 1989. High-moisture peanut harvester. Appl. Eng. in Agric. 5(4):457–462.

Cheng, H.H. 1989. Laboratory evaluation of insect growth regulators against larvae of the darksided cutworm (*Lepidoptera: Noctuidae*) on tobacco. Tob. Sci. 33:52–55.

Court, William A.; Hendel, J.G. 1989. Influence of removing lower leaves and topping height on agronomic and chemical characteristics of flue-cured tobacco. Tob. Sci. 33:15–17.

Court, William A.; Hendel, J.G. 1989. Nonvolatile organic acids of flue-cured tobacco as affected by production practices. Tob. Sci. 33:91–95.

Court, William A.; Hendel, J.G.; Binns, Michael R. 1989. Influence of transplanting date on the agronomic, chemical and physical characteristics of flue-cured tobacco. Can. J. Plant Sci. 69:1063–1069.

Roy, R.C.; Stonehouse, D.P.; Francois, B.; Brown, D.M. 1988. Peanut responses to imposed-drought conditions in southern Ontario. Peanut Sci. 15:85–89.

HARROW

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Highway 18
Harrow, Ontario
N0R 1G0

Tel.	(519) 738-2251
Fax	(519) 738-2929
EM	OTTB::EM344MAIL

Professional Staff

Director	C.F. Marks, Ph.D.
Deputy Director	G.P. Poushinsky, M.Sc.
Administrative Officer	L.P. Ryan
Scientific Support	
Computer Systems Manager	H.O. Jackson, B.A.
Librarian	E. Champagne, M.L.S.
Crop Science	
Section Head; Soybean breeding	R.I. Buzzell, Ph.D.
Soybean physiology	B.R. Buttery, Ph.D.
Field bean breeding	S.J. Park, Ph.D.
Winter wheat breeding	A.H. Teich, Ph.D.
Agronomy	T.W. Welacky, B.Sc.(Agr.)
Entomology	
Section Head; Insect physiology	R.P. Jaques, Ph.D.
Field vegetable insects	D.W. Hunt, Ph.D.
Greenhouse and field vegetable insects	J.L. Shipp, Ph.D.
Field corn insects	G.H. Whitfield, Ph.D.
Horticultural Science	
Section Head; Tree fruit breeding	R.E.C. Layne, Ph.D.
Vegetable cultivar evaluation and management	R.W. Garton, M.Sc.
Orchard management	D.M. Hunter, M.Sc.
Vegetable management	A. Liptay, Ph.D.
Greenhouse management	A.P. Papadopoulos, Ph.D.
Vegetable breeding	V.W. Poysa, Ph.D.
Plant Pathology	
Section Head; Bacterial diseases of fruit	W.G. Bonn, Ph.D.
Soybean and corn diseases	T.R. Anderson, Ph.D.
Bacterial diseases of vegetables	B.N. Dhanvantari, Ph.D.
Vegetable diseases	W.R. Jarvis, Ph.D.
Tree fruit diseases	J.A. Traquair, Ph.D.
White bean diseases	J.C. Tu, Ph.D.

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Route nº 18
Harrow (Ontario)
N0R 1G0

Tél.	
Télécopie	
C.É.	

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Agent d'administration	
Soutien scientifique	
Gestionnaire des systèmes informatiques	
Bibliothécaire	
Phytotechnie	
Chef de section; amélioration du soja	
Physiologie du soja	
Amélioration des haricots de grande culture	
Amélioration du blé d'hiver	
Agronomie	
Entomologie	
Chef de section; physiologie des insectes	
Insectes nuisibles aux cultures légumières de plein champ	
Insectes nuisibles—serres et cultures légumières de plein champ	
Insectes nuisibles au maïs de grande culture	
Horticulture	
Chef de section; amélioration des arbres fruitiers	
Évaluation et régie des cultivars de cultures légumières	
Régie des vergers	
Régie des cultures légumières	
Régie des serres	
Amélioration des cultures légumières	
Phytopathologie	
Chef des section; maladies bactériennes des cultures fruitières	
Maladies du maïs et du soja	
Maladies bactériennes des cultures légumières	
Maladies des cultures légumières	
Maladies des arbres fruitiers	
Maladies du haricot blanc	

Soil and Weed Science		*Malherbologie et pédologie*
Section Head; Weed science	A.S. Hamill, Ph.D.	Chef de section; malherbologie
Soil fertility	W.I. Findlay, Ph.D.	Fertilité du sol
Agronomy	M.C. Fortin, Ph.D.	Agronomie
Environmental chemistry	J.D. Gaynor, Ph.D.	Chimie de l'environnement
Greenhouse energy engineering	T.J. Jewett, M.Sc.	Aménagement de l'énergie dans les serres
Horticulture	R. Michelutti, M.Sc.	Horticulture
Soil physics	J.A. Stone, Ph.D.	Physique du sol
Soil moisture and agrometeorology	C.S. Tan, Ph.D.	Régime hydrique du sol et agrométéorologie
Weed ecology	S.E. Weaver, Ph.D.	Écologie des mauvaises herbes
Weed physiology	L. Woodrow, Ph.D.	Physiologie des mauvaises herbes

Mandate

The Harrow Research Station develops methods for improving the productivity of

- vegetables
- oilseed and protein seed crops
- soft white winter wheat
- grain corn
- tree fruits.

In addition, it develops new management practices for fine-textured soils.

Achievements

Cereals. Annette, a variety of soft white winter wheat was registered. High yielding in most of Ontario and resistant to powdery mildew, it has large kernels that are favored by millers.

Improvement of soil structure by forage crops is associated with microbial populations. Research on corn showed that deterioration of soil structure from continuous row cropping was confined to the top 30 cm of soil. These two facts are being used to assess forages and to develop corn–forage intercropping systems beneficial to soil structure.

Beans. Two new soybean cultivars were released. Harovinton is a high-protein bean developed for human consumption, with export potential to the Pacific rim. Haroson, an oil-type bean resistant to phytophthora root rot, is for areas with 2900 heat units or more.

A semiselective medium was developed to isolate *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* var. *fuscans* and *nonfuscans* from bean plants infected with common blight and to monitor the bacteria in the environment. The medium allows the common blight bacteria to be identified from field samples more reliably and quickly than present methods.

Field vegetables. As part of developing management techniques to control root rot of peas, the use of interseason green manure was assessed; either corn, Sudan grass, sorghum, or oats reduced root rot in following years whereas rye had little effect. Root rot fungi reduced by 30–55% over 3 years and saprophytic bacterial population increased. As well as reducing root rot, interseason green manures increased soil organic material by 1% over 3 years, and reduced soil compaction and water and wind erosion.

A series of bridge genotypes between cultivated tomatoes and the wild species *Lycopersicon peruvianum* has been developed. Now the disease and insect resistance shown by the wild species can be exploited in breeding tomato cultivars for southwestern Ontario.

Irrigating tomatoes increased their annual yield from 4.5–21.5 t/ha (average 11 t/ha). An expert system now developed can predict dates and determine the amount of irrigation needed.

Visual (colors and shapes) and chemical (kairomones and pheromones) aspects of how Colorado potato beetles orient to tomato plants were evaluated to determine the cues involved in host location and acceptance in this species. Adult Colorado potato beetles orient preferentially to sources of host volatiles, and in particular to feeding beetles caged onto host material.

Greenhouse vegetables. Neither greenhouse covering material (glass, double polyethylene, or acrylic) nor daytime temperatures (within commercially used ranges of 18–24°C) affected yield of two commercially grown cultivars. However, by increasing night temperature within the range 16–20°C, yields did increase.

In support of the our long-term goal of pesticide-free greenhouse production systems, we assessed a predatory mite, *Amblyseius cucumeris*, as a biocontrol agent for western flower thrips. Mated adult females were the most efficient predators; all males were ineffective. Predation rates will be used to determine the number of predators required to maintain pest density below economic thresholds.

Tree fruit breeding and management. A new apricot, Harval, and a new nectarine, Harblaze, were introduced for the Ontario fresh fruit market. Both are cold hardy, consistently productive, and highly resistant to bacterial spot, brown rot, and canker. Fruit are resistant to skin cracking and preharvest drop. They are suitable for long-distance shipping because of their firmness and excellent color at shipping maturity.

After a 10-year management experiment, cumulative marketable yields of peaches were highest with permanent sod between rows and trickle irrigation. The best system is now being recommended to growers in southwestern Ontario. A fertigation system, using multiple irrigation controllers, fertilizer injectors, drip and microsprinklers, was developed for orchard management. It should result in higher production, better-quality fruit, and increased tree longevity.

Precolonizing peach roots with VA mycorrhizal fungi achieved significant reductions (35–40%) in peach root rot in potted seedlings. This technique offers effective biological protection against root rot (for which there is little chemical control or host resistance) in potted or nursery-grown trees.

Resources

The station complement of 114 person-years includes 32 researchers. Field operations occur at three locations: the main station and Ridge Farm cover 131 and 21 ha, respectively, of representative sandy loam soils; the Hon. E.F. Whelan Experimental Farm is located in the centre of Essex County on 67 ha of Brookston clay soil.

The station shares office and laboratory space with extension specialists of Ontario's Ministry of Agriculture and Food, which provides opportunities for close collaboration and effective transfer of technology to the agricultural industry.

•

Mandat

La Station de recherches de Harrow élabore des méthodes afin d'améliorer la productivité des cultures suivantes :

- légumes
- oléagineux et protéagineux
- blé blanc tendre d'hiver
- maïs en grain
- fruits d'espèces arborescentes.

De plus, l'équipe de la Station élabore de nouvelles méthodes de gestion des sols de texture fine.

Réalisations

Céréales. Un cultivar de blé tendre blanc d'hiver, l'Annette, a été homologué. À peu près partout en Ontario, ce blé se caractérise par une forte productivité; il résiste au blanc et produit de gros grains, prisés par les minotiers.

L'amélioration de la structure des sols par les cultures fourragères dépend des populations de microbes qui accompagne ces dernières. Des travaux de recherche sur le maïs ont montré que la dégradation de la structure des sols causée par la culture ininterrompue en rangs se limitait aux 30 cm de sol qui se trouvent en surface. Ces deux constatations servent actuellement à l'évaluation des fourrages et à la mise au point de systèmes de cultures intercalaires de maïs et de fourrages favorables à la structure des sols.

Soja et haricots. Deux nouveaux cultivars de soja ont été diffusés. L'Harovinton est un produit à forte teneur protéinique destiné à la consommation humaine et possédant les qualités nécessaires pour l'exportation vers les pays riverains du Pacifique. Le cultivar Haroson, de type oléagineux, résiste à la pourriture des racines du Phytophthora et est destiné aux régions d'au moins 2 900 degrés-jours.

Un milieu semi-sélectif a été mis au point pour isoler le *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* var. *fuscans* et *nonfuscans* des plants de haricots infectés par la brûlure bactérienne commune et pour surveiller si la bactérie se trouve dans l'environnement. Le milieu permet l'identification de l'agent de la brûlure bactérienne commune chez les échantillons prélevés en plein champ et de façon plus rapide et plus fiable que les méthodes actuelles.

Cultures légumières de plein champ. Pour la mise au point de techniques visant à combattre la pourriture des racines du pois, on a évalué le recours à des engrais verts intercalaires. Le maïs, l'herbe du Soudan, le sorghum et l'avoine ont permis d'atténuer la gravité de la maladie au cours des années ultérieures, tandis que le seigle a eu peu d'effets. Les champignons qui causent la pourriture de la racine ont diminué de 30 à 55 % environ en 3 ans, tandis que les effectifs des bactéries saprophytes ont augmenté. Les engrais verts intercalaires n'ont pas seulement réduit la pourriture des racines, mais, ils ont accru le taux de matières organiques dans le sol de 1 % durant la même période, diminué le compactage du sol et réduit l'érosion de ce dernier par le vent et l'eau.

On a mis au point une série de génotypes servant de trait d'union entre la tomate cultivée et l'espèce sauvage *Lycopersicon peruvianum*. Dans l'amélioration génétique des cultivars destinés au sud-ouest de l'Ontario, ces génotypes permettent d'exploiter la résistance aux maladies et aux insectes dont fait preuve l'espèce sauvage.

L'accroissement annuel du rendement des tomates, du fait de l'irrigation, a varié de 4,5 à 21,5 tonnes par hectare, la moyenne étant de 11 tonnes. Un nouveau système permet de prédire les dates d'irrigation et de déterminer la quantité d'eau requise.

On a évalué les stimulus visuels (couleur et formes) et chimiques (kairomones et phéromones) de l'orientation du doryphore de la pomme de terre à l'égard des plants de tomates afin de déterminer les signaux qui permettent de localiser l'hôte et d'en accepter l'espèce. Les doryphores adultes préfèrent s'orienter vers les sources qui dégagent des matières volatiles propres à l'hôte et, plus particulièrement, vers les congénères gardés en cages sur du matériel hôte et s'en nourrissant.

Légumes de serres. Le matériau des serres (verre, double feuille de polyéthylène, acrylique) n'a pas influé sur le rendement de deux cultivars de culture industrielle, pas plus que ne l'a fait la température diurne qui se situait entre 18 et 24 °C, échelle en usage en culture industrielle. Toutefois, le rendement s'est accru en augmentant les températures nocturnes entre 16 et 20 °C.

Dans notre objectif à long terme de mettre au point des systèmes de production en serres sans emploi de pesticides, on a évalué l'acarien prédateur *Amblyseius cucumeris*, comme moyen de lutte contre le thrips des petits fruits. Les femelles adultes accouplées étaient les prédateurs les plus efficaces, tandis tous les mâles étaient nuls. Le taux de prédation servira à déterminer le nombre de prédateurs requis pour maintenir la densité du parasite sous le seuil économique d'intervention.

Amélioration génétique et régie des arbres fruitiers. Un nouvel abricot, l'Harval, et une nouvelle nectarine, la Harblaze, ont été lancés sur le marché ontarien des fruits frais. Ces fruits sont résistants au froid, constamment productifs et possèdent un degré élevé de résistance à la tache bactérienne, à la pourriture brune et au chancre. De plus, ils résistent à la fissuration de l'épiderme ainsi qu'à la chute avant la récolte et se prêtent au transport sur de grandes distances en raison de leur fermeté ainsi que de leur très belle couleur au moment de l'expédition.

Au cours d'une expérience de culture qui a duré 10 ans, le rendement cumulatif marchand des pêches a culminé dans les vergers gazonnés en permanence entre les rangs d'arbres et soumis à l'irrigation par ruissellement. Cette méthode est maintenant recommandée aux producteurs du sud-ouest de l'Ontario. Pour la régie des vergers, on a mis au point un système de fertilisation comportant de multiples mécanismes régulateurs de l'irrigation, des injecteurs d'engrais, des arroseurs goutte à goutte et des micro-asperseurs. On s'attend à ce que ce système influe sur la production, la qualité des fruits et la longévité des arbres.

Dans les semis de pêchers en pots, la précolonisation des racines avec des champignons mycorhiziens VA (à vésicules à arbuscules) a permis d'abaisser

notablement (entre 35 et 40 %) l'incidence de la pourriture des racines. Cette technique offre une protection biologique efficace contre la pourriture des racines (la résistance de l'hôte ou les moyens de lutte chimique étant insuffisants) chez les arbres en récipients ou cultivés en pépinière.

Ressources

La Station compte 114 années-personnes, dont 32 chercheurs. Le travail en plein champ s'effectue dans trois localités. La Station ainsi que la ferme Ridge, constituées principalement de loams sableux, couvrent une superficie respective de 131 et de 21 ha. La ferme expérimentale E.F.-Whelan est située dans le centre de la circonscription d'Essex, sur 67 ha de sol argileux de Brookston.

La Station partage ses bureaux et laboratoires avec les spécialistes de la vulgarisation du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. Ainsi, les occasions de collaboration étroite et de transferts efficaces de techniques vers le secteur agricole sont multipliées.

•

Research Publications
Publications de recherche

Benhamou, N.; Charest, P.-M.; Jarvis, W.R. 1989. Host-parasite relations of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Pages 95–105 *in* Benhamou, N., ed. Biotechnologie et protection des végétaux : Un tandem de pointe dans une grande tradition de recherche. Dep. Phytologie, Univ. Laval, Ste-Foy.

Bonn, W.G.; Elfving, D.C. 1989. Evaluation of flowering crabapples for resistance to fire blight caused by *Erwinia amylovora*. Can. J. Plant Pathol. 11:57–59.

Buzzell, R.I.; Anderson, T.R.; Hamill, A.S.; Welacky, T.W. 1989. Haroson soybean. Can. J. Plant Sci. 69:1265–1266.

Buzzell, R.I.; Tu, J.C. 1989. Inheritance of a soybean stem-tip necrosis reaction to soybean mosaic virus. J. Hered. 80(5):400–401.

Gitaitis, F.D.; Beaver, R.W.; Dhanvantari, B.N. 1989. Detection of *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* in tomato transplants. Pages 116–222 *in* Saettler, A.W.; Schaad, N.W.; Roth, D.A., eds. Detection of bacteria in seed and other planting material. APS Press.

Gleddie, S.; Keller, W.A.; Poysa, V.W. 1989. Plant regeneration from stem cortex protoplasts of a tomato hybrid. Plant Cell Rep. 8:21–24.

Grodzinski, B.; Woodrow, L. 1989. Ethylene and carbon dioxide exchange in leaves and whole plants. Pages 271–278 *in* Clijsters, H.; de Proft, M.; Marcelle, R.; Van Poucke, M., eds. Biochemical and physiological aspects of ethylene production in lower and higher plants. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Hunt, D.W.A.; Borden, J.H.; Lindgren, B.S.; Gries, G. 1989. The role of autoxidation of α-pinene in the production of pheromones of *Dendroctonus ponderosae* (Coleoptera: Scolytidae). Can. J. For. Res. 19:1275–1282.

Jaques, R.P.; Laing, D.R. 1989. Effectiveness of microbial and chemical insecticides in control of the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) on potatoes and tomatoes. Can. Entomol. 121:1123–1131.

Jaques, R.P.; Laing, D.R.; Maw, H.E.L. 1989. Efficacy of mixtures of microbial insecticides and permethrin against the cabbage looper (Lepidoptera: Noctuidae) and the imported cabbageworm (Lepidoptera: Pieridae). Can. Entomol. 121:809–820.

Jarvis, W.R. 1988. Progress in the biological control and cultural management of greenhouse crop diseases. Pages 15–32 *in* Benhamou, N., ed., Biotechnologie et protection des végétaux : Un tandem de pointe dans une grande tradition de recherche. Dep. Phytologie, Univ. Laval, Sainte-Foy.

Jarvis, W.R. 1989. Epidemiology of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Pages 397–411 *in* Tjamos, E.C.; Beckman, C.H., eds. Vascular wilt diseases of plants. Basic studies and control. NATO ASI, Springer-Verlag, Heidelberg.

Jarvis, W.R. 1989. Allelopathic control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Pages 479–486 *in* Tjamos, E.C.; Beckman, C.H., eds. Vascular wilt diseases of plants. Basic studies and control. NATO ASI, Springer-Verlag, Heidelberg.

Jarvis, W.R. 1989. Managing diseases in greenhouse crops. Plant Dis. 73:190–194.

Jarvis, W.R.; Shaw, L.A.; Traquair, J.A. 1989. Factors affecting antagonism of cucumber powdery mildew by *Stephanoascus flocculosus* and *S. rugulosus*. Mycol. Res. 92:162–165.

Kuzio, J.; Jaques, R.; Faulkner, P. 1989. Identification of p 74, a gene essential for virulence of baculovirus occlusion bodies. Virology 173:759–763.

Liptay, A.; Hoffman, K. 1988. Extending upper cell density of processing tomato tray transplant production in greenhouse. Acta Hortic. 230:533–540.

Liptay, A. 1989. Typha: Review of historical use and growth and nutrition. Acta Hortic. 242:231–238.

Papadopoulos, A.P.; Liburdi, N. 1989. The "Harrow Fertigation Manager"—A computerized multifertilizer injector. Acta Hortic. 260:255–265.

Park, S.J.; Buttery, B.R. 1989. Identification and characterization of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) lines well nodulated in the presence of high nitrate. Plant Soil:237–244.

Park, S.J.; Buttery, B.R. 1989. Inheritance of nitrate-tolerant supernodulation in EMS-induced mutants of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Hered. 80:486–488.

Quiring, D.T. 1988. La recherche entomologique sur la luzerne et le maïs fourrager en Ontario. Naturaliste Can. (Rev. Ecol. Syst.) 115:209–221.

Raffa, K.F.; Hunt, D.W.A. 1989. Microsite and interspecific interactions affecting emergence of root-infesting pine weevils (Coleoptera: Curculionidae) in Wisconsin. Ann. Entomol. Soc. Amer. 82:438–445.

Stemeroff, M.; Swanton, C.J.; Hamill, A.S.; Brown, R.H. 1988. Economics of herbicide use on corn (*Zea mays*) and soybeans (*Glycine max*) in Ontario. Weed Technol. 2:466–472.

Stone, J.A.; Buttery, B.R. 1989. Nine forages and the aggregation of a clay loam soil. Can. J. Soil Sci. 69:165–169.

Stone, J.A.; Vyn, T.J.; Martin, H.D.; Groenevelt, P.H. 1989. Ridge-tillage and early-season soil moisture and temperature on a poorly drained soil. Can. J. Soil Sci. 69:181–186.

Teich, A.H. 1989. Ena wheat. Can. J. Plant Sci. 69:541–543.

Teich, A.H. 1989. Epidemiology of corn (*Zea mays* L.) ear rot caused by *Fusarium* spp. Pages 319–328 *in* Chelkowski, J., ed. Fusarium: Mycotoxins, taxonomy and pathogenicity. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Teich, A.H. 1989. Epidemiology of wheat (*Triticum aestivum* L.) scab caused by *Fusarium* spp. Pages 269–282 *in* Chelkowski, J., ed. Fusarium: Mycotoxins, taxonomy and pathogenicity. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Tu, J.C. 1988. The impact of interseason green manuring on root diseases and soil environments. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent 53/2a:321–327.

Tu, J.C. 1988. Development and evaluation of new seed treatment formulation for pea root rots. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent 53/2a:389–393.

Tu, J.C. 1989. Etiology, epidemiology and control of soybean mosaic virus in Canada. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent 54/2b:485–490.

Tu, J.C. 1989. Isolation and characterization of biological agents causing discolouration in Ontario produced navy beans. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent 54/2b:567–571.

Tu, J.C. 1989. Effect of different strains of soybean mosaic virus on growth, maturity, yield, seed mottling and seed transmission in several soybean cultivars. J. Phytopathol. 126:213–236.

Tu, J.C. 1989. Management of white mold of white beans in Ontario. Plant Dis. 73:281–285.

Tu, J.C. 1989. Modes of primary infection caused by *Sclerotinia sclerotiorum* in navy bean. Microbios 57:85–91.

Tu, J.C. 1989. Oxalic acid induced cytological alterations differ in beans tolerant or susceptible to white mould. New Phytol. 112:519–525.

Tu, J.C. 1989. The role of temperature and inoculum concentration in the development of tip necrosis and seedling death of beans infected with bean yellow mosaic. Plant Dis. 73:405–407.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Dhanvantari, B.N. 1989. Control of tomato bacterial canker through seed treatments. Pages 71–75 *in* Proceedings, 4th tomato bacterial canker workshop, Windsor, Ont., Dec. 1988.

Gleddie, S.; Keller, W.A.; Poysa, V. 1989. The search for the better tomato: Protoplast fusion and gene transfer. Highlights Agric. Res. Ont. 12(2):10–13.

Jarvis, W.R. 1989. Coping with crown and root rot. Grower 111(9):24–27.

Jarvis, W.R. 1989. Spotting the Botrytis look-alike. Grower 111(12):16–19.

Jarvis, W.R. 1989. Cut and dried rules for seeing rots off. Grower 111(16):16–19.

Jarvis, W.R. 1989. Dewpoint from the speaking plant. Grower 112(7):14–17.

Khosla, S.; Papadopoulos, A.P. 1989. Post-harvest ethylene effects on greenhouse vegetables. Greenhouse Canada 9(10):46,47,64.

Layne, R.E.C. 1989. Breeding for bacterial spot resistance (*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*). Instituto Interamericano de Cooperacao Para a Agricultura Empresa Brasiliera de Pesquisa Agropecuaria. Publ. No. 4/BR-89-006, ISSN-0534-0591, 8 pp.

Park, S.J. 1989. Contribution of plant biotechnology to crop improvement in Canada. Korean-Canadian Scientists and Engineers' Newsl. 3(2):16–19.

Tan, C.S. 1989. Climatological data for predicting crop irrigation water requirements. Pages 95–112 *in* Proceedings, symposium on Taiwan area agricultural resources applications, Taiwan, R.O.C., 24–28 April.

KAPUSKASING

Ferme expérimentale
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Kapuskasing (Ontario)
P5N 2X9

Tél. (705) 335-6148
Télécopie (705) 337-6000
C.É. OTTB::AG3460000

Experimental Farm
Research Branch
Agriculture Canada
Kapuskasing, Ontario
P5N 2X9

Tel.
Fax
EM

Personnel professionnel

Surintendant — J.G. Proulx, M.V.

Production animale

Spécialiste en production bovine — R. Berthiaume, B.Sc.
Spécialiste en plantes fourragères — C. Lafrenière, M.Sc.
Biologiste--cultures annuelles — D. Ouellet, B.Sc.

Professional Staff

Superintendent

Animal production

Beef management
Forage management
Annual crop biologist

Mandat

La Ferme expérimentale de Kapuskasing met au point de nouvelles méthodes de production bovine pour l'Ontario et le Québec, en particulier pour les régions nordiques.

La Ferme expérimentale de Thunder Bay poursuit des travaux d'adaptation de céréales et de plantes fourragères ainsi que de multiplication de pommes de terre.

Réalisations

Animaux à boeuf. Afin de comparer les performances réalisées à partir d'ensilage conservé en balles rondes à 40 % de matière sèche ou en silo-meule à 25 % de matière sèche, deux groupes de taurillons croisés, d'un poids moyen de 255 kg, ont respectivement reçu ad libitum pendant 98 jours, une ration composée d'ensilage de balles rondes et d'ensilage en meules hachées. On a ajouté dans les deux cas un supplément minéral, soit 50 g par tête par jour. Malgré un niveau élevé d'ingestion volontaire, le gain moyen quotidien a été de 0,62 kg/jour pour les balles rondes et 0,65 kg/jour pour l'ensilage en meules. L'efficacité alimentaire des taurillons nourris à l'ensilage en meules s'est avéré meilleure que celle des bouvillons nourris à l'ensilage de balles rondes.

Des génisses élevées pour le remplacement ont reçu un implant (100 mg de progestérone, 10 mg d'estradiol benzoate et tartrazine) en bas âge, soit entre 75 à 90 jours. Ces génisses ont été saillies par insémination artificielle vers l'âge de 14 à 15 mois afin de vêler pour la première fois à 2 ans. On a utilisé le système habituel de synchronisation de l'oestrus et la période de saillie a duré 35 jours. L'utilisation d'un tel implant en bas âge n'a pas eu d'effets négatifs sur les performances reproductrices des génisses.

Céréales. L'évaluation de l'effet du taux de semis et de l'espacement des rangs sur l'orge Léger a révélé qu'une réduction de l'espacement de 18 à 10 cm produit une augmentation du rendement de 500 kg/ha sans influencer la hauteur, la verse, la maturité, le nombre et le poids des épis. De plus, en augmentant le taux de semis de 200 à 500 grains le mètre carré, le nombre de jours à la maturité et le nombre de grains par tête sont réduits sans influencer le rendement.

Horticulture. L'effet de l'âge des transplants et des paillis plastiques a été évalué pour améliorer la productivité des cultures maraîchères en régions nordiques. On a semé quelques cultivars de brocolis, de choux de Bruxelles, de laitue pommée, de choux (très hâtifs, hâtifs, mi-saison, rouges et Savoy), de choux-fleurs, de piments et de tomates à deux dates différentes afin de mesurer l'effet de la grosseur du plant sur le rendement. De façon générale, les transplants plus gros et plus âgés ont donné un meilleur rendement.

L'utilisation d'un paillis plastique noir pour la production de fèves vertes et jaunes, de maïs sucré, de concombres, de piments et de tomates a amélioré le rendement dans tous les cas, allant jusqu'à 50 % d'amélioration pour les concombres et les piments. La qualité des fruits (poids, longueur et diamètre) a aussi connu une amélioration.

Plantes fourragères. Des essais d'évaluation de différentes espèces ont été réalisés à Thunder Bay pour le Comité des plantes fourragères de l'Ontario. Le cultivar de luzerne A872 a donné le meilleur rendement, soit 3 825 kg/ha au premier cycle et le rendement total pour la saison a été de 7 651 kg/ha.

Les cultivars de graminées Syn.A de la fétuque élevée, Beacon du brome et SF8501 du dactyle au premier cycle ont eu un rendement respectif de 3 597, 4 076 et 2 791 kg/ha et un rendement total pour la saison de 7 195, 8 153 et 5 582.

Pommes de terre. À Thunder Bay, 4 t de pommes de terre, issues de 28 cultivars et lignées différentes ont été produites pour les semis de 1990 du comité régional des pommes de terre de l'Ontario.

On a obtenu 108 sélections à partir de 38 croisements dans le cadre du programme d'amélioration de l'Ontario. Deux nouveaux cultivars, l'Eromosa et le

Saginaw Gold, issus de ce programme ont été homologués par Agriculture Canada.

Ressources

La Ferme expérimentale de Kapuskasing loue des locaux au ministère de l'Agriculture de l'Ontario pour l'agronome du comté et les médecins vétérinaires qui desservent la région. Deux biologistes occupent des bureaux au ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec à Rouyn-Noranda. Ces deux ententes permettent une collaboration étroite entre les divers intervenants du fédéral et des deux provinces.

La Ferme exploite un site expérimental à Rouyn-Noranda où sont réalisés des essais en régie des plantes fourragères et des céréales, et sur lequel le drainage taupe est évalué.

La Ferme supervise également l'exploitation de la Ferme expérimentale de Thunder Bay. Située dans le nord-ouest ontarien, les nouvelles lignées de pommes de terre produites par l'améliorateur d'Agriculture Canada à Guelph y sont multipliées et évaluées.

La superficie de ces trois emplacements est de 435 ha. Le personnel compte 32 années-personnes, dont quatre professionnels.

●

Mandate

The Kapuskasing Experimental Farm develops new beef production methods for Ontario and Quebec, especially the northern areas.

The Thunder Bay Experimental Farm carries out work on the adaptation of grains and forage crops and the multiplication of potatoes.

Achievements

Beef cattle. To compare performance achieved using silage in round bales at 40% dry matter to that using silage in a stack silo at 25% dry matter, two groups of bull calves weighing 255 kg on average received, respectively, ad lib for 98 days a ration of silage from round bales and of chopped silage from a stack silo. A daily mineral supplement of 50 g/head was added to both. Despite a high level of free-choice consumption, the average daily gain was 0.62 kg for round bales and 0.64 kg for the stack silage. The feed efficiency of bull calves fed on stack silage proved to be better than that of calves fed on round bales.

Heifers raised for replacement received an implant of 100 mg progesterone and 10 mg of estradiol benzoate and tartrazine at an early age, between 75 and 90 days. They were artificially inseminated at about 14 or 15 months to calve for the first time at 2 years. The conventional method of synchronized estrus was used and the breeding period lasted 35 days. Use of such an implant at a young age had no negative effect on the heifers' reproductive performance.

Cereals. Evaluation of the effect of seeding rates and row spacing on Leger barley showed that a reduction of spacing from 18 to 10 cm produced an increase in yield of 500 kg/ha without affecting height, lodging, or number and weight of heads. Also, increasing the seeding rate from 200 to 500 seeds per square metre reduced the number of days to maturity and the number of grains per head without affecting yield.

Horticulture. The effect of age of transplants and of plastic mulches were evaluated to improve productivity of market crops in northern regions. Several cultivars of broccoli, Brussels sprouts, head lettuce, cabbage (very early, early, mid-season, red, and Savoy), cauliflower, peppers, and tomatoes were sown on two different dates so as to measure the effect of plant size on yield. In general, the larger, older transplants gave the better yields.

The use of black plastic as a mulch in production of green and yellow beans, sweet corn, cucumbers, peppers, and tomatoes improved yields in all cases—up to a 50% improvement for cucumbers and peppers. Fruit quality—weight, length, and diameter—was also improved.

Forage crops. Evaluation trials on various species were carried out at Thunder Bay for the Ontario forage crop committee. The alfalfa cultivar A872 gave the best yield, 3852 kg/ha for the first cut and a total yield for the season of 7651 kg/ha.

Cultivars Syn.A of meadow fescue, Beacon of brome, and SF8501 of orchard grass gave respective yields at first cutting of 3597, 4076, and 2791 kg/ha and total yields for the season of 7195, 8153, and 5582.

Potatoes. At Thunder Bay, 4 t of potatoes from 28 different cultivars and lines were produced for the Ontario regional potato committee's 1990 seed trial plots.

Some 108 selections were obtained from 38 crosses in an Ontario breeding program. Two new cultivars from this program, Eromosa and Saginaw Gold, were registered by Agriculture Canada.

Resources

The Kapuskasing Experimental Farm leases property from the Ontario Ministry of Agriculture for the county agronomist and the veterinarians who serve the area. Two biologists are in the offices of the Quebec Ministry of Agriculture, Fish and Food in Rouyn-Noranda. These two agreements make for close cooperation between the various interveners from the federal government and the two provinces.

The farm operates an experimental site in Rouyn-Noranda where trials in management of forage crops and cereals are done and where mole drainage is evaluated.

The farm also supervises the operation of the Thunder Bay Experimental Farm in northwest Ontario where new lines of potatoes produced by the Agriculture Canada breeder at Guelph are multiplied and assessed.

These three sites have a total area of 435 ha. The staff complement of 32 person-years includes four professionals.

●

Publications de recherche
Research Publications

Lafontaine, P.; Lafrenière, C.; Antoun, H. 1989. Some properties of carbohydrate and C_4-dicarboxylic acid utilization negative mutants of *Rhizobium*. Plant Soil 120(2):195–201.

Lafontaine, P.; Lafrenière, C.; Chalifour, F.-P.; Dion, P.; Antoun, H. 1989. Carbohydrates and organic acid composition of effective and ineffective nodules of *Phaseolus vulgaris*. Physiol. Plant. 76:507–513.

Ribble, C.S.; Janzen, E.D.; Proulx, J.G. 1989. Congenital joint laxity and dwarfism: A feed-associated congenital anomaly of beef calves in Canada. Can. Vet. J. 30:331–338.

Transfert de technologie
Technology Transfer

Berthiaume, R. 1989. Heap silage method. Pages 23–33 *in* Proceedings of silage technology and management workshop, 29–30 March.

Lafrenière, C.; McIlroy, A.; Veira, D.; Proulx, J. 1989. Seasonal variation in water soluble carbohydrates. Pages 23–32 *in* Proceedings of silage technology and management workshop—technical day, 28 March.

Veira, D.M.; Berthiaume, R.; Proulx, J.G. 1989. Producing beef from silage: The research experience at Kapuskasing and the transfer of this technology to the farmers of N.W. Quebec. Pages 102–111 *in* Proceedings of silage technology and management workshop, 29–30 March.

Veira, D.M.; Charmley, E. 1989. Proteolysis in silages and its effects on animal performance. Pages 134–143 *in* Proceedings of silage technology and management workshop—technical day, 28 March.

LONDON

Research Centre
Research Branch
Agriculture Canada
1400 Western Road
London, Ontario
N6G 2V4

Tel. (519) 645-4452
Fax (519) 645-4085
EM OTTB::EM280MAIL

Centre de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1400, chemin Western
London (Ontario)
N6V 2V4

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	H.V. Morley, Ph.D.
Administrative Officer	J.A. Coleman
Assistant Administrative Officer	T. Thatcher
Scientific Support	
Librarian	D.E.H. Drew, M.L.S.
Mode of Action of Selected and Potential Insect Control Agents	
Section Head; Chemistry—natural products	A.N. Starratt, Ph.D.
Fumigation—toxicology	C.J. Bolter, Ph.D.
Analytical chemistry—fumigant	M. Channon, Ph.D.
Biochemistry	R.M. Krupka, Ph.D.
Microbiology	E.B. Roslycky, Ph.D.
Neurochemistry	R.W. Steele, Ph.D.
Mode of Action of Selected and Potential Plant Pathogen Control Agents	
Section Head; Plant pathology—phytoalexins	E.W.B. Ward, Ph.D.
Phytobacteriology—molecular genetics	D.A. Cuppels, Ph.D.
Plant pathology—soilborne diseases	G. Lazarovits, Ph.D.
Microbial biochemistry and pathology	C. Madhosingh, Ph.D.
Biochemistry—fungicides	G.A. White, Ph.D.
Soil Pesticides	
Section Head; Insect toxicology	C.R. Harris, Ph.D.
Soil physical chemistry	B.T. Bowman, Ph.D.
Analytical organic chemistry	R.A. Chapman, Ph.D.
Insect physiology	D.G.R. McLeod, Ph.D.
Applied entomology	J.H. Tolman, Ph.D.
Pesticide ecology	A.D. Tomlin, Ph.D.
Microbiology	C.M. Tu, Ph.D.
Insect toxicology	S.A. Turnbull, M.Sc.
Insect rearing	J. Whistlecraft, B.Sc.

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Agent d'administration adjoint	
Soutien scientifique	
Bibliothécaire	
Mode d'action de certains agents de lutte contre les insectes	
Chef de section; chimie—produits naturels	
Fumigation—toxicologie	
Chimie analytique—fumigants	
Biochimie	
Microbiologie	
Neurochimie	
Mode d'action de certains agents de lutte contre les pathogènes des plantes	
Chef de section; phytopathologie—phytoalexines	
Phytobactériologie—génétique moléculaire	
Phytopathologie—maladies d'origine tellurique	
Biochimie et pathologie des micro-organismes	
Biochimie—fongicides	
Pesticides pour le traitement des sols	
Chef de section; comportement des insecticides	
Physico-chimie des sols	
Chimie organique et analytique	
Physiologie des insectes	
Entomologie appliquée	
Pesticides—écologie	
Microbiologie	
Comportement des insecticides	
Élevage des insectes	

Mandate

The London Research Centre develops alternative and environmentally acceptable pest control procedures. These controls, based on rational biological principles, will replace or significantly reduce current pesticide use. The centre also studies the impact of pesticides on soil and water quality.

These research activities are augmented by collaborative programs with provincial, university, and industry researchers. Involvement in the network of the centre of excellence using biotechnology for insect pest management and the Great Lakes water quality initiatives programs will significantly add to our research capability.

Achievements

Soil. The faunal analysis of Fox series loams in southwestern Ontario continues in collaboration with the University of Guelph. Using ^{137}Cs as a marker, the study has shown that deep-burrowing earthworms distribute organic matter into the deeper horizons (15 cm or more). The presence or absence of deep-burrowing earthworms will greatly affect physical, chemical, and biological properties of soil.

Field lysimeter studies provided a method for detecting soil mobility between different chemical formulations of the same active material. The appearance and mobility of metribuzin and three metabolites could be tracked, allowing mass-balance studies to be made.

Thermal death curves were established for *Verticillium* microsclerotia in soil at different moisture levels. The resulting mathematical model predicts the time required for effective control of this soilborne pathogen by exposure to sunlight. Solarizing carbofuran-treated soils inhibited the phenomenon of enhanced microbial degradation of carbofuran. Within 2 weeks after solarization ended, intense anticarbofuran activity developed but did not persist until the following spring. The nonsolarized plots retained activity.

Biorational control. Treatment of tomato seedlings with subtoxic levels of selected herbicides provided protection from such soilborne pathogens as *Fusarium* and *Verticillium*. At the levels used, the herbicide is toxic neither to the fungus nor to the plant; a few milligrams of chemical can be used to treat thousands of plants. The mechanism by which protection is conferred is not yet known. This collaborative project includes a visiting scientist from Israel and Simcoe Horticultural Experimental Station. Low concentrations of the fungicide metalaxyl result in the release of elicitors from the *Phytophthora* pathogen, which could activate defense mechanisms in the soybean and contribute to disease control.

Trehalose is a nonreducing disaccharide found in insects and fungi only and, as such, presents itself as a likely target for biorational control. Despite the importance of this sugar to the energy cycle of the insect, relatively little is known about the enzyme trehalase responsible for splitting the trehalose molecule. The enzyme has now been separated from crude insect homogenates and purified to an homogenous state. The molecular weight has been estimated and evidence obtained that the active enzyme exists as a monomeric protein.

A fragment from the region of the tomato's bacterial speck pathogen chromosome that controls production of the phytotoxin coronatine has been cloned. Labeled nonradioactively, this plasmid, pTPR1, was tested as a diagnostic probe for the bacterial speck pathogen. The pTPR1 proved to be a highly sensitive, highly specific new tool both for detecting and for quantifying the bacterial speck pathogen in plant material in a relatively short time. This collaborative work with University of Western Ontario has resulted in a patent application for the DNA-probe.

Biological control. In home gardens, release of the staphylinid beetle, *Aleochara bilineata*, at peak adult emergence of the cabbage maggot fly in both the first and second generation reduced damage in radishes by more than 50% but was ineffective in reducing damage in onions. Row covers reduced damage in both onions and radishes to zero.

Stored products. A major proportion of the radioactivity in potatoes and oranges treated with [^{14}C]methyl bromide is associated with *S*-methylglutathione, γ-glutamyl-*S*-methylcysteine, and *S*-methylcysteine. A similar study showed that cysteine was not a major site of methylation in corn.

Successful mass rearing of the Hessian fly made it possible to proceed with field trials in Edmonton on treatment of densified hay with phosphine to eradicate Hessian fly. This work was carried out in cooperation with the province and industry to satisfy requirements allowing Canadian producers to export to Japan.

Mode of action studies. Pretreatment of crop plants with various phenols prevents the stunting caused by the herbicide glyphosate. A United States patent has now been granted on the use of phenolic safeners for glyphosate herbicides.

Although phosphine has been widely used for more than 50 years, the mode of action of the fumigant was unknown. Toxic action is now believed to result when highly cytotoxic superoxide radicals are produced. These findings could result in lower concentrations of the fumigant being needed for control purposes.

Resources

The centre's activities are divided between two buildings, one built in 1951 on the campus of the University of Western Ontario, the other located adjacent to the research farm and completed in 1988.

The research farm covers 25 ha. The centre has a staff of 69 person-years, including 20 professionals.

•

Mandat

Le Centre de recherches de London élabore des méthodes substituts de lutte contre les ravageurs qui sont acceptables du point de vue environnemental. Ces méthodes se fondent sur des principes biologiques rationnels et permettront de remplacer ou de réduire sensiblement l'usage actuel des pesticides. L'équipe du Centre étudie également les répercussions des pesticides sur la qualité des sols et de l'eau.

Ces recherches se sont accentuées grâce aux programmes de collaboration entre les chercheurs du gouvernement provincial, les universités et l'industrie. Notre insertion dans le réseau du centre d'excellence qui utilise la biotechnologie pour la lutte contre les insectes ravageurs et notre participation au Programme de préservation du plan d'action sur la qualité de l'eau des Grands Lacs ont augmenté considérablement nos possibilités de recherche.

Réalisations

Pédologie. En collaboration avec l'Université de Guelph, l'étude des vers de terre dans les loams de la série Fox, dans le sud-ouest de l'Ontario, se poursuit. À l'aide du ^{137}Cs comme marqueur, cette étude a démontré que les vers de terre qui creusent profondément le sol répartissent la matière organique dans les horizons profonds (15 cm ou plus). La présence ou l'absence de ces vers a de profonds retentissements sur les propriétés physico-chimiques et biologiques du sol.

Les études en cases lysimétriques ont fourni une méthode qui permet de déceler la mobilité, dans le sol, de différentes préparations de la même matière active. On a également démontré que l'apparition et la mobilité de la métribuzine et de trois de ses métabolites pouvaient être observées ce qui a permis la réalisation d'études du bilan des matières.

Les courbes de la mortalité en fonction de la température ont été établies pour des microsclerotia *Verticillium* dans le sol à différents degrés d'humidité. Les résultats ont permis d'élaborer un modèle mathématique de prédiction du temps nécessaire à la lutte, par solarisation, contre ce pathogène du sol. La solarisation des sols traités au carbofuran a empêché l'accroissement de la dégradation microbienne de ce composé. Moins de deux semaines après la fin de la solarisation, une forte activité de dégradation du carbofuran s'est manifestée, mais n'a pas persisté jusqu'au printemps suivant, contrairement à l'activité sur les parcelles non solarisées, qui s'est poursuivie.

Lutte fondée sur des principes rationnels. Un traitement à l'aide de concentrations subtoxiques obtenues à partir d'herbicides sélectionnés a permis de protéger des semis de tomates contre les pathogènes transmis par le sol tels que le *Fusarium* et le *Verticillium*. Aux degrés de concentration utilisés, l'herbicide n'est pas toxique pour le champignon ou la plante. Il peut suffire de quelques milligrammes pour traiter des milliers de plantes. Le mécanisme conférant la protection reste inconnu. La Station expérimentale horticole de Simcoe a entrepris les travaux en collaboration avec un chercheur invité d'Israël. Les faibles concentrations du fongicide métalaxyl favorisent la libération des agents actifs du pathogène *Phytophthora*. Ceci pourrait activer les mécanismes de défense du soja et contribuer à maîtriser la maladie.

Le tréhalose est un disaccharide non réducteur que l'on ne retrouve que chez les insectes et les champignons et qui, de ce fait, pourrait constituer la cible possible de la lutte fondée sur des principes biologiques rationnels. Malgré l'importance de ce sucre dans le cycle énergétique de l'insecte, on en sait relativement peu sur la tréhalase, l'enzyme capable de briser la molécule de tréhalose. L'enzyme a maintenant été isolée des mélanges homogénéisés bruts d'insectes, puis purifiée jusqu'à l'état homogène. On a obtenu la preuve que l'enzyme active existe sous la forme d'une protéine monomère et on en a estimé le poids moléculaire.

La coronatine, fragment de la région du chromosome de l'agent de la moucheture bactérienne de la tomate, qui détermine la production d'une phytotoxine, a été cloné. Marqué par un isotope non radioactif, ce plasmide, le pTPR1, a été éprouvé comme sonde pour diagnostiquer la présence du pathogène. Ce nouveau moyen de détection et de dénombrement des effectifs du pathogène dans le matériel végétal s'est révélé très sensible, très spécifique et relativement rapide. Le travail de collaboration avec l'Université of Western Ontario a abouti à une demande de brevet pour la sonde d'ADN.

Lutte biologique. Dans les potagers domestiques, la libération du staphylinidé *Aleochara bilineata*, au summum de l'envol des adultes de la mouche du chou de la première et de la seconde génération, a réduit de plus de 50 % les dommages provoqués aux radis, mais n'a pas permis de réduire ceux causés aux oignons. La culture des oignons et des radis sous tunnel a réduit les dommages à zéro.

Produits entreposés. Une proportion considérable de la radioactivité contenue dans les pommes de terre et les oranges traitées au bromure de méthyle[^{14}C] est attribuable à la *S*-méthylglutathione, à la γ-glutamyl-*S*-méthylcystéine et à la *S*-méthylcystéine. Une étude similaire a montré que la cystéine n'était pas le principal site de la méthylation dans le maïs.

La réussite de l'élevage massif de la mouche de Hesse a rendu possibles les essais en plein champ menés à Edmonton sur le traitement du foin pressé à la phosphine contre la mouche de Hesse. Ces travaux ont été effectués en collaboration avec la province et l'industrie afin de répondre aux conditions d'exportation vers le Japon.

Modes d'action. Le traitement préalable des plantes cultivées avec divers phénols empêche l'inhibition de la croissance provoquée par l'herbicide glyphosate. Un brevet américain a été accordé pour l'emploi des antidotes phénoliques dans les herbicides à base de glyphosate.

Même si la phosphine est très utilisée depuis plus de 50 ans, le mode d'action de ce fumigant est inconnu. On pense que son action toxique serait causée par la production de radicaux superoxyde, fortement toxiques pour les cellules. Ces découvertes pourraient mener à l'utilisation de concentrations plus faibles du fumigant pour les besoins de la lutte.

Ressources

L'activité du Centre de recherches est répartie entre deux immeubles : l'un, construit en 1951 sur le campus de l'Université of Western Ontario; l'autre, situé près de la ferme expérimentale et construit en 1988.

L'étendue de la ferme expérimentale est de 25 ha. La Station emploie 69 années-personnes, dont 20 de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Bowman, B.T. 1989. Mobility and persistence of the herbicides atrazine, metolachlor and terbuthylazine in plainfield sand determined using field lysimeters. Environ. Toxicol. Chem. 8:485–491.

Butler, M.J.; Lazarovits, G.; Higgins, V.J.; Lachance, M.-A. 1989. Identification of a black yeast isolated from oak bark as belonging to the genus *Phaeococcomyces* sp. Analysis of melanin produced by the yeast. Can. J. Microbiol. 35:728–734.

Cahill, D.M.; Ward, E.W.B. 1989. Effects of metalaxyl on elicitor activity, stimulation of glyceollin production and growth of sensitive and tolerant isolates of *Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea*. Physiol. Mol. Plant Pathol. 35:97–112.

Cahill, D.M.; Ward, E.W.B. 1989. Rapid localized changes in abscisic acid concentrations in soybean in interactions

with *Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea* or after treatment with elicitors. Physiol. Mol. Plant Pathol. 35:483–493.

Hobbs, S.K.; Bond, E.J. 1989. Response of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) to sublethal treatments with phosphine. J. Stored Prod. Res. 25(3):137–146.

Krupka, R.M. 1989. Testing transport models and transport data by means of kinetic rejection criteria. Biochem. J. 260:885–891.

Krupka, R.M. 1989. Role of substrate binding forces in exchange-only transport systems: I. Transition-state theory. J. Membr. Biol. 109:151–158.

Krupka, R.M. 1989. Role of substrate binding forces in exchange-only transport systems: II. Implications for the mechanism of the anion exchange of red cells. J. Membr. Biol. 109:159–171.

Lazarovits, G.; Steele, R.W.; Higgins, V.J.; Stoessl, A. 1989. Tricyclazole as an inhibitor of polyketide metabolism in the onion pink root rot pathogen, *Pyrenochaeta terrestris*. Pestic. Biochem. Physiol. 34:277–287.

Lazarovits, G.; Steele, R.W.; Stoessl, A. 1988. Dimers of Altersolanol A from *Alternaria solani*. Z. Naturforsch. Teil C 43:813–817.

Moore, R.A.; Starratt, A.N.; Ma, S.-W.; Morris, V.L.; Cuppels, D.A. 1989. Identification of a chromosomal region required for biosynthesis of the phytotoxin coronatine by *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. Can. J. Microbiol. 35:910–917.

McDougall, K.W.; Ahmad, N.; Harris, C.R.; Higginson, F.R. 1989. Organochlorine insecticide residues in fish and birds from three river systems on the North Coast region of New South Wales. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 42:884–890.

Madhosingh, C. 1989. Extraction and purification of DNA from phytopathogenic soil-inhabiting fusarium species. J. Env. Sci. Health B24(4):413–420.

Roslycky, E.B. 1989. Sethoxydim resistance and other properties of selected rhizobia and agrobacteria. Phyton 50(1/2):81–90.

Starratt, A.N.; Ward, E.W.B.; Stothers, J.B. 1989. Coprinolone and Δ6-coprinolone: New sesquiterpenes from *Coprinus psychromorbidus*. Can. J. Chem. 67(3):417–427.

Tomlin, A.D.; Miller, J.J. 1989. Physical and behavioral factors governing the pattern and distribution of Rhipiphoridae (Coleoptera) attached to wings of Halictidae (Hymenoptera). Ann. Entomol. Soc. Am. 82(6):785–791.

Tu, C.M. 1989. Effects of some experimental insecticides on microbial activities in mineral and organic soils. J. Environ. Sci. Health B24(1):57–64.

Turnbull, S.A.; Tolman, J.H.; Harris, C.R. 1988. Colorado potato beetle resistance to insecticides in Ontario, Canada. Pages 457–463 *in* Pests and diseases. British crop protection conference.

Wan, H.; Higginson, F.R.; Harris, C.R.; McDougall, K.W. 1989. Organochlorine insecticide residues in soils used for vegetable and tropical fruit production in the Cudgen–Duranbah area of New South Wales. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 42:177–180.

Ward, E.W.B. 1989. Susceptibility of immature soybean leaves to *Phytophthora* species. Physiol. Mol. Plant Pathol. 34:393–402.

Ward, E.W.B.; Cahill, D.M.; Bhattacharyya, M.K. 1989. Abscisic acid suppression of phenylalanine ammonia-lyase activity and mRNA, and resistance of soybeans to *Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea*. Plant Physiol. (Bethesda) 91:23–27.

Ward, E.W.B.; Cahill, D.M.; Bhattacharyya, M.K. 1989. Early cytological differences between compatible and incompatible interactions of soybeans with *Phytophthora megasperma* f. sp. *glycinea*. Physiol. Mol. Plant Pathol. 34:267–283.

White, G.A. 1989. Substituted 2-methylbenzanilides and structurally related carboxamides: Inhibition of Complex II activity in mitochondria from a wild-type strain and a carboxin-resistant mutant strain of *U. maydis*. Pestic. Biochem. Physiol. 34:255–276.

Technology Transfer
Transfert de technologie

McLeod, D.G.R. 1989. Aphids infesting crucifers in Canada/Pucerons infestant les crucifères au Canada. Agric. Can. Publ. 1835/E, 1835/F. 15/15 pp.

VINELAND STATION

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Victoria Avenue North
Vineland Station, Ontario
L0R 2E0

Tel. (416) 562-4113
Fax (416) 562-4335
EM OTTB::EM352MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Avenue Victoria nord
Vineland Station (Ontario)
L0R 2E0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	D.R. Menzies, Ph.D.
Assistant Director	J.W. Potter, Ph.D.
Program Leader; Ornamentals	W.R. Allen, Ph.D.
Program Leader; Vegetables	A.B. Stevenson, Ph.D.
Program Leader; Tree fruits	R.M. Trimble, Ph.D.
Administrative Officer	G.R. Ford
Scientific Support	
Mathematics and computing	J. Yee, Ph.D.
Librarian	M.A. Fraumeni, M.L.S.
Entomology	
Ornamental entomology	A.B. Broadbent, Ph.D.
Fruit pest management	E.A.C. Hagley, Ph.D.
Toxicology	D.J. Pree, Ph.D.
Vegetable pest management	A.B. Stevenson, Ph.D.
Acarology	H.M.A. Thistlewood, Ph.D.
Bioclimatology	R.M. Trimble, Ph.D.
Nematology and Chemistry	
Nematode ecology—Chemical control	J.W. Potter, Ph.D.
Residue chemistry	M. Chiba, Ph.D.
Chemistry	B.D. McGarvey, M.Sc.
Host-parasite relations	T.H.A. Olthof, Ph.D.
Plant Pathology	
Fruit and soilborne viruses	W.R. Allen, Ph.D.
Tree fruit diseases	A.R. Biggs, Ph.D.
Vegetable diseases	R.F. Cerkauskas, Ph.D.
Ornamental pathology	J.A. Matteoni, Ph.D.
Fruit mycology	J. Northover, Ph.D.
Vegetable mycology	A.A. Reyes, Ph.D.
Grapevine viruses	L.W. Stobbs, Ph.D.
Smithfield Experimental Farm	
Superintendent; Pomology	S.R. Miller, Ph.D.
Food processing	W.P. Mohr, Ph.D.
Tomato breeding	J.G. Metcalf
Pomology	J. Warner, M.Sc.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Directeur de programme; plantes ornementales	
Directeur de programme; légumes	
Directeur de programme; arbres fruitiers	
Agent d'administration	
Soutien scientifique	
Mathématiques et informatique	
Bibliothécaire	
Entomologie	
Entomologie—plantes ornementales	
Lutte contre les ennemis des cultures fruitières	
Toxicologie	
Lutte contre les ennemis des cultures légumières	
Acarologie	
Bioclimatologie	
Nématologie et chimie	
Écologie des nématodes et lutte chimique contre ces ravageurs	
Chimie des résidus	
Chimie	
Relations hôtes-parasites	
Phytopathologie	
Virus transmis par les fruits et le sol	
Maladies des arbres fruitiers	
Maladies des cultures légumières	
Pathologie des plantes ornementales	
Mycologie (cultures fruitières)	
Mycologie (cultures légumières)	
Virus de la vigne	
Ferme expérimentale de Smithfield	
Régisseur; pomologie	
Transformation des aliments	
Amélioration de la tomate	
Pomologie	

Mandate

The Vineland Research Station develops integrated pest management systems and conducts research on the protection of

- tree fruits
- vegetables
- ornamentals.

The Smithfield Experimental Farm preserves clonal germplasm.

Achievements

Tree fruits. Resistance of spotted tentiform leafminer to organophosphate pesticides has been identified in all populations sampled from apple orchards in southern Ontario. Management of this resistance is not feasible with pest-control practices in which organophosphates currently used to control other pests regularly pressure the resistant populations. The use of alternative compounds such as pyrethroids or carbamates, applied at the peak occurrence of the most sensitive stages of the insect, are effective in managing the development of resistance.

Postharvest foliar sprays of several fungicides that inhibit sterol biosynthesis suppressed ascospore production by *Venturia inaequalis*. When used combined with broad-spectrum protectants during the season, control of the disease improved.

Populations of wingless adults and nymphs of the green apple aphid were reduced by introducing the predator *Crysoperla carnea* Stevens to the orchard at a rate of about 335 000 eggs per hectare. Application of Guthion did not adversely affect predation.

Vegetables. Surface-disinfestation combined with treatment of stems and pods with the herbicide paraquat was more effective than surface-disinfestation alone for detecting latent colonization of economic and weed hosts by *Colletotrichum* spp. This technique could be a useful method for rapidly testing candidate mycoherbicides for potential pathogenicity to agricultural crops of economic importance.

Studies of the duration of diapause of field populations of carrot rust fly in Ontario indicated that diapause was incomplete in all cases in early April when degree-day summations commonly begin. This finding suggests that diapause effects should be considered when using degree-day models for estimating early population development.

Ease of peeling tomatoes for canning correlated highly with a steep gradient in cell size as well as an absence of small cells in the mesocarp areas. Both these factors were found in breeding lines and named cultivars. The desirable thick consistency of tomato puree is associated with a gradual gradient in cell size in the fruit, the presence of small cells interspersed in the mesocarp tissue, as well as thickened mesocarp cell walls. These factors were also associated with a high content of water-insoluble solids.

Clonal repository. The repository has received more than 2300 accessions. These include clones of 314 *Malus*, 30 *Pyrus*, 59 *Ribes*, 10 *Sambucus*, and 5 *Vaccinium*, plus 1502 native *Fragaria* clones, and 447 seed lots from these native *F. chiloensis* strawberries.

Resources

The station laboratory is located on the Provincial Research Station property on the Niagara Peninsula. This arrangement facilitates good collaboration between scientists of both establishments, as well as direct lines of communication between scientists and extension specialists. A 30-ha research farm is located 3 km from the laboratory.

The Smithfield Experimental Farm is located 8 km west of Trenton on 121 ha of land. The combined facilities have a total staff of 72 person-years, including 24 professionals.

●

Mandat

La Station de recherches de Vineland élabore des systèmes de lutte intégrée et mène des recherches sur la protection des cultures suivantes :

- fruits d'espèces arborescentes
- légumes
- plantes ornementales.

La Ferme expérimentale de Smithfield préserve du matériel génétique sous forme de clone.

Réalisations

Fruits d'arbres. La résistance de la mineuse *Phylondrycter blancardella* aux pesticides organophosphorés a été constatée chez toutes les populations échantillonnées dans les vergers à pommes du sud de l'Ontario. Il est impossible de vaincre cette résistance par les moyens actuels de lutte. Les populations résistantes sont régulièrement soumises à une pression de sélection en raison de l'utilisation des organophosphorés contre d'autres ravageurs. L'emploi de composés de rechange tels que les pyréthroïdes ou les carbamates, au summum des stades les plus vulnérables de l'insecte, s'est révélé efficace contre l'acquisition de la résistance.

L'application foliaire, après la récolte, de plusieurs fongicides qui préviennent la biosynthèse des stérols a empêché la production d'ascospores par le *Venturia inaequalis*. Lorsque ce traitement s'est ajouté à l'emploi d'agents de protection à spectre large durant la saison, on a pu mieux maîtriser la maladie.

Les effectifs des adultes aptères et des nymphes du puceron vert du pommier ont été réduits grâce à la libération du prédateur *Crysoperla carnea* Stevens dans le verger. à raison de 335 000 œufs par hectare. L'application de Guthion n'a pas eu d'effet négatif sur le prédateur.

Légumes. La désinfestation en surface combinée au traitement des tiges et des gousses avec l'herbicide paraquat s'est révélée plus efficace que la seule désinfestation en surface pour la détection de la colonisation latente des mauvaises herbes et des hôtes d'importance économique par le *Colletotrichum* spp. Cette technique pourrait être une méthode utile pour déterminer rapidement le pouvoir pathogène potentiel des substances proposées pour combattre les champignons microscopiques, dans les cultures d'importance économique.

Les études sur la durée de la diapause des populations naturelles de la mouche de la carotte en Ontario montrent que le phénomène n'est pas, dans tous les cas, terminé au début d'avril, lorsque commence habituellement la sommation des degrés-jours. Il faudrait donc tenir compte des effets de la diapause dans l'emploi des modèles de la sommation des températures pour déterminer le début de l'augmentation des effectifs.

La facilité de pelage des tomates de conserve est étroitement liée au taux de variation de la dimension des cellules de même qu'à l'absence de petites cellules dans le mésocarpe. On a observé que ces deux facteurs se retrouvaient dans des lignées améliorées ainsi que dans des cultivars homologués. L'épaisseur de la

purée de tomate dépend du gradient progressif de la dimension des cellules dans le fruit, de la présence de petites cellules disséminées dans le mésocarpe de même que de l'épaississement des parois des cellules du mésocarpe. Ces facteurs sont également associés à une forte teneur en matières insolubles dans l'eau.

Dépôts de clones. Le dépôt s'est enrichi de plus de 2 300 acquisitions : clones de 314 *Malus*, de 30 *Pyrus*, de 59 *Ribes*, de 10 *Sambucus*, de 5 *Vaccinium*, plus 1 502 clones de *Fragaria* indigènes et 447 lots de semences de fraises *F. chiloensis* indigènes.

Ressources

Le laboratoire de la Station de Vineland est situé sur les terrains de la Station provinciale de recherches, dans la péninsule du Niagara. Cela facilite la collaboration entre les chercheurs des deux établissements de même que les communications directes entre les chercheurs et les vulgarisateurs. Une ferme expérimentale d'une superficie de 30 ha est située à 3 km du laboratoire.

La Ferme expérimentale de Smithfield est située à 8 km à l'ouest de Trenton, sur un terrain de 121 ha. Les deux installations emploient 72 années-personnes, dont 24 de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Biggs, A.R. 1989. Temporal changes in the infection court after wounding of peach bark and their association with cultivar variation in infection by *Leucostoma persoonii*. Phytopathol. 79:627–630.

Biggs, A.R. 1989. Effect of pruning technique on *Leucostoma* infection and callus formation over wounds in peach trees. Plant Dis. 73:771–773.

Biggs, A.R. 1989. Integrated approach to controlling Leucostoma canker of peach in Ontario. Plant Dis. 73:869–874.

Biggs, A.R.; Northover, J. 1989. Association of sweet cherry epidermal characters with resistance to *Monilinia fructicola*. Hort. Sci. 24:126–127.

Broadbent, A.B.; Pree, D.J. 1988. Resistance to pyrazophos in the serpentine leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) in Ontario greenhouses. Can. Entomol. 121:47–53.

Broadbent, A.B.; Foottit, R.G.; Murphy, G.D. 1989. Sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), a potential insect pest in Canada. Can. Entomol. 121:1027–1028.

Cerkauskas, R.F. 1988. Latent colonization by *Colletotrichum* spp.: Epidemiological considerations and implications for mycoherbicides. Can. J. Plant Pathol. 10:297–310.

Cerkauskas, R.F.; McDonald, M.R. 1989. Race 2 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *apii* new to Ontario. Plant Dis. 73:859.

Hagley, E.A.C. 1989. Release of *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) for control of the green apple aphid, *Aphis pomi* DeGeer (Homoptera: Aphididae). Can. Entomol. 121:309–314.

Hagley, E.A.C.; Allen, W.R. 1989. Prey of the cribellate spider, *Dictyna annulipes* (Araneae, Dictynidae), on apple tree foliage. J. Arachnol. 17:366–367.

Hagley, E.A.C.; Biggs, A.R. 1989. Effects of three fungicides on populations of a phytophagous and several predacious mites (Acarina) on apple. J. Exp. Appl. Acarology 6:253–256.

Matteoni, J.A.; Sinclair, W.A. 1989. A note on the presence of elm yellows in the Niagara Peninsula. Phytoprotection 70:137–139.

McGarvey, B.D. 1989. Liquid chromatographic determination of *N*-methylcarbamate pesticides using a single-stage post-column derivatization reaction and fluorescence detection. J. Chromatogr. 481:445–451.

Mohr, W.P. 1989. Influence of cultivar, fruit maturity and fruit anatomy on apple sauce particle size and texture. Int. J. Food Sci. & Technol. 24:403–413.

Northover, J.; Chiba, M. 1989. Stability of benomyl homologues and their efficacy against sensitive and benomyl-resistant *Botrytis cinerea*. J. Agric. Food Chem. 37:1416–1421.

Olthof, Th.H.A.; Johnson, P.W.; Potter, J.W. 1989. Establishment of a Redhaven peach orchard with *Pratylenchus penetrans*-infested and non-infested rootstocks in a fumigated and non-fumigated Niagara soil. Can. J. Plant Sci. 69:285–295.

Pree, D.J.; Archibald, D.E.; Morrison, R.K. 1989. Resistance to insecticides in the common green lacewing *Chrysoperla carnea* in southern Ontario. J. Econ. Entomol. 82:29–34.

Pree, D.J.; Cole, K.J.; Fisher, P.A. 1989. Comparison of leaf disc and petri dish assays for the assessment of dicofol resistance in populations of European red mite from southern Ontario. Can. Entomol. 121:771–776.

Pree, D.J.; Townshend, J.L.; Archibald, D.E. 1989. Carbamate and organophosphorous nematicides: Acetylcholinesterase inhibition and effects on dispersal. J. Nematol. 21:483–489.

Stevenson, A.B.; Barszcz, E.S. 1989. Diapause status of the overwintering generation of the carrot rust fly, *Psila rosae* (Fab.) (Diptera: Psilidae) in Ontario. Can. Entomol. 121:921–928.

Stobbs, L.W.; Shattuck, V.I. 1989. Turnip mosaic virus strains in southern Ontario. Plant Dis. 73:208–212.

Stobbs, L.W.; Hume, D.; Forrest, B. 1988. Survey of canola germplasm for resistance to turnip mosaic virus. Phytoprotection 70:1–6.

Thistlewood, H.M.A. 1989. Spatial dispersion and sampling of *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae) on apple. Environ. Entomol. 18:398–402.

Thistlewood, H.M.A.; McMullen, R.D. 1989. Distribution of *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae) nymphs on apple and an assessment of two methods of sampling. J. Econ. Entomol. 82:510–515.

Thistlewood, H.M.A.; McMullen, R.D.; Borden, J.H. 1989. Damage and economic injury levels of the mullein bug, *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae), on apple in the Okanagan Valley. Can. Entomol. 121:1–9.

Thistlewood, H.M.A.; Borden, J.H.; Smith, R.F., et al. 1989. Evidence for a sex pheromone in the mullein bug, *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae). Can. Entomol. 121:737–744.

Townshend, J.L. 1989. Efficacy of oxamyl coated on alfalfa seed with a polymer sticker in *Pratylenchus* and *Meloidogyne* infested soils. J. Nematol. 21:242–246.

Townshend, J.L. 1989. Population densities of four species of root-lesion nematodes (*Pratylenchus*) in the oat cultivars, saia and OAC Woodstock. Can. J. Plant Sci. 69:903–905.

Townshend, J.L.; Meskine, M.; Barron, G.L. 1989. Biological control of *Meloidogyne hapla* on alfalfa and tomato with the fungus *Meria coniospora*. J. Nematol. 21:179–183.

Townshend, J.L.; Stobbs, L.W.; Carter, R. 1989. Ultrastructural pathology of cells affected by *Pratylenchus penetrans* in alfalfa roots. J. Nematol. 21:530–539.

Vukmanic, D.; Chiba, M. 1989. Effect of organic solvents in sample solutions and injection volumes on chromatographic peak profiles of analytes in reversed-phase high performance liquid chromatography. J. Chromatogr. 483:189–196.

Warner, J. 1989. Effect of trickle irrigation on growth and productivity of young apple trees. Proc. Can. Soc. Hort. Sci. 28:45.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Matteoni, J.A. 1989. El virus de la marchitez manchada del tomato: Preoccupacion creciente para la floricultura. Asocolflores 18:23–30.

Matteoni, J.A. 1989. Several disciplines interact in floricultural research. Greenhouse Canada, June:26–28.

Matteoni, J.A.; Allen, W.R.; Tehrani, B.T. 1989. Diseases of ornamentals: Diagnostic summary, Vineland Research Station. Can. Plant Dis. Surv. 69:90–94.

Central Experimental Farm *Ferme expérimentale centrale*

Director General	J.C. St-Pierre, Ph.D.	Directeur général
Program Director	P.B. Marriage, Ph.D.	Directeur des programmes

ANIMAL RESEARCH CENTRE

Research Branch
Agriculture Canada
Central Experimental Farm
Building 60, Birch Drive
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Tel.	(613) 993-6002
Fax	(613) 995-8175
EM	OTTB::EM150MAIL
Telex	053-3283

Professional Staff

Director	E.E. Lister, Ph.D.
Deputy Director	R. Bouchard, Ph.D.
External Project Manager	S.K. Ho, Ph.D.
Assistant to the Director	D.A. Leger, B.Sc.
Chief of Administration and Resources	D.A. Schmid, B.A.
Administrative Officer, Personnel	L.M.B. Babin, B.A.
Administrative Officer, Finance	J.G.R. Boisclair
Scientific Support	
Project Manager; Computer services	K.G. Hilson, M.Sc.
Programmer—analyst	D. Campbell
Programmer—analyst	B.J. McKelvey
Programmer—analyst	H.M. Mucha
Programmer—analyst	T.D. Osterhout
Veterinarian	K.E. Hartin, D.V.M.
Safety and Quality of Feed and Animal Products	
Product Quality and Marketability	
Team Leader; Carcass composition and meat quality—swine, poultry, sheep, cattle	A. Fortin, Ph.D.
Feed and Product Safety	
Team Leader; Agrichemical metabolism and residues	M.H. Akhtar, Ph.D.
Natural toxicants	K.J. Jenkins, Ph.D.
Mycotoxin metabolism, toxicology	D.B. Prelusky, Ph.D.
Mycotoxins, toxicology	H.L. Trenholm, Ph.D.
Fats and Oils	
Team Leader; Lipid chemistry and biochemistry	J.K.G. Kramer, Ph.D.
Lipid nutrition, perinatal metabolism	E.R. Farnworth, Ph.D.
Nutrient Utilization and Metabolism	
Team Leader; Digestive physiology—ruminants	M. Ivan, Ph.D.
Rumen metabolism and nutrition	A.S. Atwal, Ph.D.
Broiler breeder nutrition and management, evaluation of novel feedingstuffs	N.A.G. Cave, Ph.D.
Vitamin nutrition—ruminants	M. Hidiroglou, D.V.M.

CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice 60, promenade Birch
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.	(613) 993-6002
Télécopie	(613) 995-8175
C.É.	OTTB::EM150MAIL
Télex	053-3283

Personnel professionnel

Directeur	E.E. Lister, Ph.D.
Sous-directeur	R. Bouchard, Ph.D.
Agent de projets extérieurs	S.K. Ho, Ph.D.
Adjoint au directeur	D.A. Leger, B.Sc.
Chef, Administration et ressources	D.A. Schmid, B.A.
Agente d'administration, Personnel	L.M.B. Babin, B.A.
Agent d'administration, Affaires financières	J.G.R. Boisclair
Soutien scientifique	
Gestionnaire de projet; services informatiques	K.G. Hilson, M.Sc.
Analyste-programmeur	D. Campbell
Analyste-programmeur	B.J. McKelvey
Analyste-programmeur	H.M. Mucha
Analyste-programmeur	T.D. Osterhout
Vétérinaire	K.E. Hartin, D.V.M.
Salubrité des aliments du bétail et nutrition animale	
Qualité des produits et mise en marché	
Directeur de programme; composition de la carcasse et qualité de la viande—porcs, volailles, moutons, bovins	A. Fortin, Ph.D.
Alimentation et salubrité des aliments	
Directeur de programme; métabolisme des pesticides et résidus	M.H. Akhtar, Ph.D.
Toxiques naturels	K.J. Jenkins, Ph.D.
Métabolisme des mycotoxines, toxicologie	D.B. Prelusky, Ph.D.
Mycotoxines, toxicologie	H.L. Trenholm, Ph.D.
Matières grasses	
Directeur de programme; chimie et biochimie des lipides	J.K.G. Kramer, Ph.D.
Ration lipidique et métabolisme périnatal	E.R. Farnworth, Ph.D.
Métabolisme et éléments nutritifs	
Directeur de programme; physiologie de la digestion—ruminants	M. Ivan, Ph.D.
Métabolisme du rumen et nutrition	A.S. Atwal, Ph.D.
Alimentation des reproducteurs de sujets à griller et conduite d'élevage, évaluation des aliments non conventionnels	N.A.G. Cave, Ph.D.
Vitamines—ruminants	M. Hidiroglou, D.V.M.

Poultry nutrition	M. Lefrangois, M.Sc.	Alimentation de la volaille
Ruminant nutrition	D.M. Veira, Ph.D.	Alimentation des ruminants
Animal Molecular Biology/ Biotechnology		***Biologie moléculaire des animaux/ Biotechnologie***
Rumen Fermentation		*Fermentation du rumen*
Team Leader; Rumen metabolism and anaerobic fermentation	F.D. Sauer, Ph.D.	Directeur de programme; métabolisme du rumen et fermentation anaérobie
Rumen metabolism and cellulose digestion	J.D. Erfle, Ph.D.	Métabolisme du rumen et digestion de la cellulose
Ruminant nutrition and molecular biology	R.J. Forster, Ph.D.	Nutrition des ruminants et biologie moléculaire
Protein metabolism in the rumen	S. Mahadevan, Ph.D.	Métabolisme des protéines dans le rumen
Molecular biology, genetic manipulation of rumen bacteria	R.M. Teather, Ph.D.	Biologie moléculaire et manipulation génétique des bactéries du rumen
Molecular Genetics		*Génétique moléculaire*
Team Leader; Disease resistance genetics of poultry	J.S. Gavora, C.Sc.	Génétique de la résistance aux maladies chez les volailles
Disease resistance	T.R. Batra, Ph.D.	Résistance aux maladies
Molecular genetics of animal systems	B.F. Benkel, Ph.D.	Génétique moléculaire de la physiologie animale
Egg stock breeding and management	R.W. Fairfull, Ph.D.	Amélioration génétique et conduite de l'élevage des sujets de ponte
Eggshell quality genetics, broiler breeding, goose breeding and management	A.A. Grunder, Ph.D.	Aspects génétiques de la qualité de la coquille, amélioration des sujets à griller, amélioration des oies et conduite d'élevage
Computer systems—image analysis	W. Hong, B.Sc.E.E.	Système informatique—analyse d'images
Reproduction	G.A. Langford, Ph.D.	Reproduction
Immunology, poultry nutrition	M. Lessard, Ph.D.	Immunologie et nutrition de la volaille
Molecular and cellular genetics	M.P. Sabour, Ph.D.	Génétique cellulaire et moléculaire
Physiology—eggshell quality and egg production	C.P.W. Tsang, Ph.D.	Physiologie—qualité de la coquille et production d'œufs
Gamete-Embryo Technologies		*Technologies des embryons—gamètes*
Team Leader; Embryo manipulation, quantitative genetics	J. Nagai, D.Agr.	Manipulation des embryons, génétique quantitative
Follicular growth, ovulation, female reproductive physiology	L. Ainsworth, Ph.D.	Croissance folliculaire, ovulation, physiologie de l'appareil reproducteur femelle
Cryopreservation of gametes, male reproductive physiology	P.S. Fiser, Ph.D.	Cryopréservation des gamètes, physiologie de l'appareil reproducteur mâle
Embryo transfer, female reproductive physiology	A.J. Hackett, Ph.D.	Transplantation d'embryon, physiologie de l'appareil reproducteur femelle
Embryo manipulation, female reproductive physiology	G.J. Marcus, Ph.D.	Manipulation des embryons, physiologie de l'appareil reproducteur femelle
Genetic Evaluation Biometrics		*Biométrie de l'évaluation génétique*
Team Leader; Statistical methodology, dairy cattle breeding strategies	A.J. Lee, Ph.D.	Directeur de programme; méthode statistique et stratégies d'amélioration des bovins laitiers
Broiler breeding and management	J.R. Chambers, Ph.D.	Amélioration des sujets à griller et conduite d'élevage
Multitrait mixed model sire and cow evaluation methods, computer modeling	C.Y. Lin, Ph.D.	Méthodes d'évaluation des taureaux et des vaches à l'aide d'un modèle mixte synthétique; modélisation sur ordinateur
Selection for lifetime performance and use of crossbreeding—dairy cattle	A.J. McAllister, Ph.D.	Sélection à l'égard de la performance à vie et utilisation du croisement—bovins laitiers
Applied quantitative genetics—sheep	J.N.B. Shrestha, Ph.D.	Génétique quantitative appliquée—ovins

Animal Behavior and Environmental Management

Animal Behavior

Team Leader; Animal behavior—swine	D.G. Fraser, Ph.D.	
Animal behavior—swine	D.E. Bernon, Ph.D.	
Instrumentation and electronics	D.J. Buckley, M.Sc.	
Livestock environment	P.A. Phillips, Ph.D.	

Structures and Environment

Team Leader; Livestock waste utilization, farm pollution abatement, water pollution	N.K. Patni, Ph.D.	
Farm structures, Engineer; Design Centre Canada Plan Service	H.A. Jackson, M.Sc.	
Farm structures, Engineer; Design Centre Canada Plan Service	D.I. Massé, M.Sc.	
Livestock environment, Director; Design Centre Canada Plan Service	J.A. Munroe, Ph.D.	

Comportement animal et gestion de l'environnement

Comportement animal

Directeur de programme; comportement animal—porcs	
Comportement animal—porcs	
Appareillage et électronique	
Environnement des animaux	

Structures et environnement

Directeur de programme; utilisation des déchets des animaux de ferme, lutte contre la pollution à la ferme, pollution de l'eau	
Structure de la ferme, ingénierie; Service de plans Canada, Centre de conception et de dessin	
Structure de la ferme, ingénierie; Service de plans Canada, Centre de conception et de dessin	
Directeur; environnement des animaux, Service de plans Canada, Centre de conception et de dessin	

Mandate

The Animal Research Centre (ARC) conducts long-term research on

- safety and quality of animal feeds and products
- applications of biotechnologies that increase production efficiency
- animal behavior and environmental management.

In 1989, engineers and support staff of the Canada Plan Service, previously associated with the Engineering and Statistical Research Centre, were transferred to ARC.

Achievements

Animal behavior. A prototype water dispenser, featuring a wider, easily accessible bowl and streams of air bubbles in the bowl, was developed for suckling pigs. Compared with other commercially available dispensers, these features led to more rapid discovery and earlier use of water by newborn piglets. Early water intake is advantageous to newborn pigs receiving inadequate fluids from the sow.

Good ramp design made it easier to move pigs. Preference studies indicated ramp slope should be as low as possible, not more than 24°, with plenty of cross-cleats for traction. Pigs found steeper slopes of 28° more acceptable than a 22° slope when cleat spacing was halved from 100 to 50 mm.

Structures and environment. In a clay loam corn field, metolachlor and atrazine were detected in groundwater at a depth of 3.0 m after 2 years of application. Atrazine was consistently present in tile effluent, but its annual transport in tile drainage was insignificant compared with the amount applied in the field.

In a 4-year study, little difference emerged between the strength and stiffness of untreated and creosote-treated wooden truss joints in a naturally ventilated swine barn when ventilation was properly controlled.

Tests showed that sidewall openings in a naturally ventilated swine barn controlled summer ventilation better than the width of ridge openings.

In a fan-ventilated calf barn with recirculation, air jet deflections caused by hole size had more effect on air movement than the hole size itself.

Computer simulation indicated large differences in moment distribution amongst members of multi-member structural plate beams because of differences in rigidity of supports.

Rumen fermentation. Studies involving cloning and characterization of genes from rumen bacteria, construction of plasmid vectors, and development of DNA transfer methods have led to the first reported success in the genetic engineering of a rumen bacterium. Genes for a polysaccharide degrading enzyme and for antibiotic resistance were successfully introduced, maintained, and expressed in the noncellulolytic rumen bacterium *Bacteroides ruminicola* using a plasmid construct. This accomplishment establishes the practicality of using genetic engineering methods to introduce new capabilities into rumen bacteria.

Molecular genetics. A new method, based on DNA polymerase chain reaction, was developed to determine the genotype at the kappa casein locus in dairy bulls and cows. Of the two known alleles, allele B was associated with better milk production and cheese quality. One homozygote (BB) and several heterozygote (AB) individuals were detected among 60 Canadian dairy bulls analyzed.

Endogenous viral genes were found in much higher frequencies in meat chickens compared with egg chickens in which they were shown to be associated with reduced egg production rate, egg size, and egg shell thickness. Inbreeding of chickens was accurately predicted by homogeneity of DNA fingerprints within populations. This finding is also applicable to other animal species.

Attempts at sperm-mediated DNA transfer in chickens and mice were

unsuccessful. In preparation for future gene transfers, construction of a hybrid gene by the overlap extension method was undertaken: a terminator region of the fruit fly amylase gene and a 3′ portion of a mouse amylase coding region were combined.

Gamete–embryo technologies. The development of techniques for cloning bovine embryos by nuclear transfer approached completion. Three calves were born from cloned embryos obtained from 8-cell embryos. Pregnancies in four cows resulted from cloned embryos originating from 16–32 cell embryos.

A joint study with Macdonald College showed that rupture of the porcine ovarian follicle is associated with an increase in proteolytic enzyme activity, specifically plasminogen activator and plasmin.

A joint research project with the Ontario Pork Producers' Marketing Board found that problems of sensitivity of boar sperm to supercooling can be resolved by partial dehydration. This finding and the previously determined optimal freezing rates and levels of cryopreservatives represent important milestones in the development of new freeze–thaw technologies.

A 3-year study using transgenic mice as a pilot study for transgenic livestock showed that frequency of the rat growth hormone gene decreased in mice that were maintained under random mating, with or without selection for increased adult weight.

Genetic evaluation. To preserve the germplasm resources of the new Arcott breeds, 23 nucleus flocks (9 Canadian Arcott, 6 Outaouais Arcott, and 8 Rideau Arcott) were established at selected locations across Canada. The average flock comprised 45 registered breeding ewes and 4 registered breeding rams. In addition, about 60 breeding ewes and 16 breeding rams of each breed were sold at public auction. The sheep have adjusted well to production conditions, and producers have accepted the breeds with enthusiasm. Production parameters established during development have been maintained or surpassed in the nucleus flocks.

Product quality. In collaboration with the pork industry (the Ontario Pork Producers' Marketing Board, which is the Ontario member of the Canadian Meat Council) and the Ontario Ministry of Agriculture and Food, a research project investigated environmental causes of pale, soft, exudative (PSE) pork. Factors affecting the development of PSE included mixing unfamiliar pigs at the assembly yard, transportation time from the assembly yard to the abattoir, and time of slaughter relative to time of delivery.

Feed and product safety. No overt sign of toxicity was observed when the growth promotant 3-nitro was fed to pigs for up to 80 days. The pyrethroid insecticide cyhalothrin was found to be rapidly eliminated by chickens.

In swine and turkeys the mycotoxin deoxynivalenol (DON, vomitoxin) was rapidly eliminated and residues did not persist in edible tissues. Similarly, DON residues did not accumulate in eggs. Prolonged feeding of low concentrations of zearalenone to young gilts caused reproductive problems. Physical procedures, such as screening, roasting, and washing, reduced DON concentrations in contaminated grains.

Zinc was found to protect against copper toxicity in the calf by shifting copper deposition from liver cytosol to other cellular compartments. Zinc also prevented excessive increase of phospholipid unsaturation in tissue membranes.

Feed evaluation. Investigations determined the cause of the 1981 copper toxicity outbreak in the ARC sheep flock. The absence of protozoa in the rumen, following the procedure of reestablishing the flock by delivery of lambs by surgical means, and the lack of recontamination with protozoa were found to be responsible. The ruminal protozoa decrease the availability of copper by 20–40%, by metabolizing dietary protein particles in the rumen and releasing sulfur, which interacts with dietary copper and makes it unavailable for absorption.

Awards. Several ARC scientists received major national or international awards during 1989. Dr. Jan Gavora was given the Merit Award of the Canadian Society of Animal Science. Dr. Ken Jenkins received the prestigious Order of Canada for his research on selenium. Dr. Ching Lin began a year of study in Japan as a fellowship award from the Japanese Science and Technology Agency. Daniel Massé received an award from the Canadian Sheet Steel Building Institute and the Canadian Society of Agricultural Engineering for his contribution to the development of Canadian farm building plans.

Resources

ARC research laboratories and administrative offices are on the Central Experimental Farm, Ottawa. The animal facilities are located 14 km away in Nepean at the 1100-ha Greenbelt Research Farm, where the arable land is intensively managed for forage and grain crop production and for animal waste disposal.

The centre has a total of 243 person-years of which 50 are scientists and other research support professionals.

●

Mandat

Le Centre de recherches zootechniques (CRZ) poursuit des recherches à long terme dans les domaines suivants :

- innocuité et qualité des aliments pour les animaux et de leurs produits
- applications des biotechniques qui permettent d'augmenter l'efficacité de production
- comportement animal et gestion du milieu.

En 1989, les ingénieurs et le personnel de soutien du Service de plans Canada, auparavant du Centre de recherches sur le génie et la statistique, ont été transférés au Centre de recherches zootechniques.

Réalisations

Comportement animal. Un abreuvoir facilement accessible, à bol plus large et à bullage d'air, a été mis au point pour les porcelets nouveau-nés allaités, lesquels sont parvenus, grâce aux caractéristiques du prototype, à trouver et à utiliser l'eau plus rapidement qu'avec les autres abreuvoirs vendus sur le marché. L'absorption hâtive d'eau est profitable aux porcelets insuffisamment nourris par leur mère.

Un design approprié des rampes a réduit au minimum les problèmes de déplacement des porcs. Les études montrent que, de préférence, la pente de la rampe devrait être aussi faible que possible, 24° au maximum, et qu'il devrait y avoir de nombreux tasseaux transversaux pour favoriser la traction. Les porcs préfèrent une pente inclinée à 28° plutôt qu'à 22° lorsque la distance entre les tasseaux est réduite de moitié, de 100 à 50 mm.

Bâtiments de ferme et environnement. Après 2 années d'applications de métolachlore et d'atrazine sur un champ de maïs sur loam argileux, on a décelé la présence de ces substances dans les eaux souterraines à 3,0 m de profondeur. L'atrazine était constamment présente dans l'eau du réseau de drainage, mais les quantités transportées dans le réseau étaient minimes comparativement à celles qui sont appliquées annuellement.

Les assemblages qui portent le faîtage d'une porcherie ont fait l'objet d'une étude qui a duré 4 ans. Cela nous a permis de constater qu'il y avait peu de différence dans la résistance des assemblages, qu'ils soient en bois non traité ou traité à la créosote. La ventilation dans la porcherie était naturelle et bien contrôlée.

Les essais ont montré que les ouvertures latérales dans une telle porcherie contrôlaient mieux la ventilation pendant l'été que la largeur des ouvertures du faîtage du toit.

Dans une étable pour veaux munie d'une ventilation mécanique et d'une recirculation de l'air, la déviation des courants d'air causée par la grosseur des orifices a exercé plus d'effet sur le déplacement de l'air que les dimensions mêmes des orifices.

Selon les simulations par ordinateur, il existe de grandes différences dans la répartition des moments entre les membres des poutres composées à âme pleine en raison de différences dans la rigidité des appuis.

Fermentation ruminale. Les études de clonage et de caractérisation des gènes de bactéries du rumen, de construction de vecteurs plasmidiques et de mise en oeuvre de méthodes de transfert de l'ADN ont mené, pour la première fois, à la manipulation génétique d'une bactérie du rumen. Les gènes d'une enzyme dégradant les polysaccharides ainsi que ceux de la résistance aux antibiotiques ont été insérés, conservés et exprimés dans la bactérie non-cellulolytique du rumen *Bacteroides ruminicola*, au moyen d'un vecteur plasmidique. Cette réussite confirme la possibilité d'utiliser les méthodes du génie génétique pour introduire de nouvelles caractéristiques dans les bactéries du rumen.

Génétique moléculaire. Une nouvelle méthode, fondée sur la réaction en chaîne de l'ADN-polymérase, a été mise au point pour déterminer le génotype du locus kappa de la caséine dans les chromosomes des taureaux et des vaches de races laitières. Des deux allèles connus, c'est l'allèle B qui est associé à une production laitière et à une qualité fromagère supérieures. Parmi les 60 taureaux canadiens analysés, de race laitière, on a relevé un sujet homozygote (BB) et plusieurs hétérozygotes (AB).

On a découvert des gènes viraux endogènes à des fréquences beaucoup plus grandes chez les poulets de chair que chez les poulets de ponte. Chez ces poulets, les gènes semblaient être associés à une production réduite d'oeufs ainsi qu'à un calibre et à une épaisseur de la coquille moindres. La consanguinité des poulets a été prédite avec exactitude à partir de l'homogénéité des caractères distinctifs de l'ADN parmi les populations. Cette découverte est applicable également à d'autres espèces animales.

Les essais de transfert d'ADN par la médiation du sperme, chez les poulets et les souris, n'ont pas donné de résultats. En vue des transferts ultérieurs de gènes, on a entrepris de construire un gène hybride par la méthode du prolongement des chevauchements : on a combiné la région de terminaison du gène de l'amylase de la drosophile et la partie 3′ de la région qui code l'amylase chez la souris.

Techniques qui emploient les gamètes et les embryons. Les techniques de clonage des embryons de bovins par transfert de noyau sont presque au point. Trois veaux ont ainsi été mis au monde à partir d'embryons clonés tirés d'embryons à 8 cellules. On a obtenu la gestation chez quatre vaches grâce à des embryons clonés provenant d'embryons qui comptaient entre 16 et 32 cellules.

Une étude effectuée en collaboration avec le collège McDonald a montré que la rupture de la follicule ovarienne du porc coïncide avec l'accroissement de l'activité des enzymes protéolytiques, plus particulièrement de l'activateur du plasminogène et de la plasmine.

Un travail de recherche effectué en collaboration avec l'Ontario Pork Producers' Marketing Board a révélé que la vulnérabilité du sperme de verrat au surrefroidissement pouvait être résolue par une déshydratation partielle. Cette découverte ainsi que celle, antérieure, de la vitesse optimale de congélation et de la concentration optimale des cryoprotecteurs représentent des jalons importants dans la mise au point de nouvelles techniques de congélation et de dégel du sperme.

Une étude d'une durée de 3 années, qui utilisaient des souris transgéniques pour l'étude pilote du bétail transgénique, a montré que la fréquence du gène de l'hormone de croissance du rat diminuait chez les souris qui s'accouplaient au hasard, avec ou sans sélection d'un poids supérieur chez les adultes.

Évaluation génétique. Afin de préserver les ressources du patrimoine génétique des nouvelles races Arcott, 23 troupeaux fondateurs (9 Arcott Canadiens, 6 Arcott Outaouais et 8 Arcott Rideau) ont été établis dans des localités prédéterminées au Canada. En moyenne, chaque troupeau comprenait 45 brebis reproductrices enregistrées et 4 béliers reproducteurs enregistrés. En outre, environ 60 brebis et 16 béliers reproducteurs de chaque race ont été vendus aux enchères publiques. Les producteurs ont bien adopté ces races. Les ovins se sont bien adaptés aux conditions de production. Les paramètres de cette dernière, établis durant la création de la race, ont été maintenus ou dépassés dans les troupeaux fondateurs.

Qualité du produit. En collaboration avec l'industrie du porc (l'Ontario Pork Producers' Marketing Board, membre ontarien du Conseil des viandes du Canada) et avec le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, on a tenté de déterminer les causes de la viande suintante de porc. Parmi celles-ci mentionnons : la période de repos à l'abattoir après la livraison, la durée du transport depuis le parc de groupage jusqu'à l'abattoir, le rassemblement de porcs qui ne se connaissent pas dans le parc de regroupement et l'heure de l'abattage par rapport à l'heure de la livraison.

Innocuité des aliments du bétail et des produits d'animaux. Aucun signe évident de toxicité n'a été observé quand la substance de croissance 3-nitro a été administrée aux porcs pendant une période allant jusqu'à 80 jours. L'élimination par les poulets de la cyhalothrine, insecticide de la famille des pyréthroïdes, s'est révélée rapide.

Chez les porcins et les dindons, le désoxynivalénol (DON, vomitoxine) a été rapidement éliminé, et les résidus n'ont pas persisté dans les tissus comestibles. De même, les résidus ne se sont pas accumulés dans les oeufs. L'alimentation prolongée des cochettes au moyen de faibles

concentrations de zéaralénone a causé des problèmes de reproduction chez ces dernières. Des traitements physiques (tamisage, grillage et lavage) ont abaissé les concentrations de DON dans les grains contaminés.

On s'est rendu compte que le zinc pouvait protéger les veaux contre la toxicité attribuable au cuivre. En présence du zinc, le cuivre s'est déposé dans d'autres compartiments cellulaires que le cytosol hépatique. De plus, le zinc a empêché l'augmentation excessive de l'insaturation des phospholipides dans les membranes tissulaires.

Évaluation des aliments du bétail. Des enquêtes ont permis de déterminer la cause de l'intoxication au cuivre du troupeau de moutons du CRZ, en 1981. L'absence de protozoaires dans le rumen, en raison des tentatives de rétablissement du troupeau par des mises bas chirurgicales, et l'absence de recontamination aux protozoaires en seraient les causes. Les protozoaires du rumen diminuent l'assimilabilité du cuivre de 20 à 40 % en métabolisant les particules de protéines alimentaires dans le rumen et en libérant le soufre qui réagit avec le cuivre alimentaire et le rend inassimilable.

Reconnaissances de l'excellence. Plusieurs chercheurs du CRZ ont reçu d'importantes récompenses tant à l'échelle nationale qu'internationale en 1989. Ainsi, Jan Gavora s'est vu décerné le Prix du Mérite de la Société canadienne de zootechnie. Ken Jenkins a été le récipiendaire de la prestigieuse médaille de l'Ordre du Canada pour ses recherches sur le sélénium. Ching Lin a entrepris une année d'études au Japon à titre de boursier de l'Organisme japonais des sciences et de la technologie. Daniel Massé a reçu un prix de l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment et de la Société canadienne du génie agricole pour sa contribution dans le domaine de la construction de bâtiments de ferme au Canada.

Ressources

Les laboratoires et les bureaux du CRZ sont situés à la Ferme expérimentale centrale à Ottawa. Les animaux sont logés à 14 km de là, à Nepean, dans la Ferme expérimentale de la ceinture de verdure de 1 100 ha. Le sol arable est cultivé d'une façon intensive pour la production de cultures fourragères et céréalières ainsi que pour l'élimination des déjections animales.

L'effectif du Centre totalise 243 années-personnes, dont 50 sont chercheurs ou autres professionnels consacrés à la recherche.

●

Research Publications
Publications de recherche

Akhtar, M.H.; Trenholm, H.L.; Hamilton, R.M.G. 1989. Metabolism of fenvalerate in laying hens. J. Agric. Food Chem. 37:190–196.

Bagnell, C.A.; Ayau, E.; Downey, B.R.; Tsang, B.K.; Ainsworth, L. 1989. Localization of relaxin during formation of the porcine corpus luteum. Biol. Reprod. 40:835–841.

Batra, T.R.; Lee, A.J.; Gavora, J.S.; Stear, M.J. 1989. Class I alleles of the bovine major histocompatibility system and their association with economic traits. J. Dairy Sci. 72:2115–2124.

Cave, N.A.; Hamilton, R.M.G.; Burrows, V.D. 1989. Evaluation of naked oats *Avena nuda* as a feedstuff for laying hens. Can. J. Anim. Sci. 69:789–799.

Chambers, J.R.; Fortin, A.; Mackie, D.A.; Larmond, E. 1989. Comparison of sensory properties of meat from broilers of modern stocks and experimental strains differing in growth and fatness. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:353–358.

Charmley, L.L.; Ivan, M. 1989. The relative accumulation of copper in the liver and kidneys of sheep fed corn silage supplemented with copper chloride, copper acetate or copper sulphate. Can. J. Anim. Sci. 69:205–214.

Culley, J.L.B.; Phillips, P.A. 1989. Retention and loss of nitrogen and solids from unlined earthen manure storages. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:677–683.

Dayrell, M. de S.; Ivan, M. 1989. True absorption of phosphorus in sheep fed corn silage and corn silage supplemented with dicalcium or rock phosphate. Can. J. Anim. Sci. 69:181–186.

Farnworth, E.R.; Kramer, J.K.G. 1989. Changes in the lipid composition of the internal organs of fetal pigs from sows fed different dietary fats. Can. J. Anim. Sci. 69:441–448.

Farnworth, E.R.; Kramer, J.K.G. 1989. The effects of changing sow dietary fatty acids on fetal plasma fatty acid patterns. Can. J. Anim. Sci. 69:813–817.

Fiser, P.S.; Fairfull, R.W. 1989. The effect of glycerol-related osmotic changes on post-thaw motility and acrosomal integrity of ram spermatozoa. Cryobiology 26:64–69.

Fiser, P.S.; Marcus, G.J. 1989. Continuous live–dead discrimination of ram sperm during freezing. Gamete Res. 22:301–305.

Fortin, A. 1989. Electronic grading of pig carcasses: The Canadian experience. Pages 75–85 *in* O'Grady, J.F., ed. Newer techniques in pig carcass evaluation. European Association Animal Production, Pudoc, Wageningen, The Netherlands. Publ. 41.

Fraser, D.; Phillips, P.A. 1989. Lethargy and low water intake by sows during early lactation: A cause of low piglet weight gains and survival? Appl. Anim. Behav. Sci. 24:13–22.

Fraser, D.; Phillips, P.A. 1989. A method for introducing pigs into free-access two-level pens. Can. J. Anim. Sci. 69:529–533.

Friend, D.W.; Fortin, A.; Butler, G., et al. 1989. Naked oats *Avena nuda* with and without lysine supplementation, for boars and barrows: Growth, carcass and meat quality, energy and nitrogen metabolism. Can. J. Anim. Sci. 69:765–778.

Gariepy, Y.; Raghavan, G.S.V.; Munroe, J.A.; Gunjel, K. 1989. Cost–benefit analysis of long term cabbage storage. Appl. Eng. Agric. 5(2):255–258.

Gavora, J.S.; Kuhnlein, U.; Spencer, J.L. 1989. Absence of endogenous viral genes in an inbred line of leghorn chickens selected for high egg production and Marek's disease resistance. J. Anim. Breed. Genet. 106:217–224.

Grunder, A.A.; Hamilton, R.M.G.; Fairfull, R.W.; Thompson, B.K. 1989. Genetic parameters of egg shell quality traits and percentage of eggs remaining intact between oviposition and grading. Poult. Sci. 68:46–54.

Grunder, A.A.; Pawluczuk, B.; Fortin, A.; Chambers, J.R. 1989. Heritabilities and phenotypic and genetic correlations of live and carcass traits and carcass parts in ganders. Arch. Gefluegelkd. 53:157–162.

Hidiroglou, M. 1989. Effects of selenium and copper administration on blood selenium and copper profile of cattle. Ann. Rech. Vet. 29:129–134.

Hidiroglou, M. 1989. Mammary transfer of vitamin E in dairy cows. J. Dairy Sci. 72:1067–1071.

Hidiroglou, M.; Atwal, A.S. 1989. Effect of intraperitoneally injected tocopherol on vitamin E status of dairy cow. Int. J. Vitam. Nutr. Res. 59:280–287.

Hidiroglou, M.; Karpinski, K. 1989. Providing vitamin D to confined sheep by oral supplementation vs ultraviolet irradiation. J. Anim. Sci. 67:794–802.

Ivan, M. 1989. Effects of faunation and type of dietary protein on gastric solubility and liver content of copper in sheep. J. Anim. Sci. 67:3028–3035.

Ivan, M. 1989. Involvement of rumen protozoa in copper metabolism and animal health. Pages 199–210 *in* Nolan, J.V.; Leng, R.A.; Demeyer, D.I., eds. The roles of protozoa and fungi in ruminant digestion. Penambul Books, Armidale, Australia.

Jenkins, K.J. 1989. Effect of copper loading of preruminant calves on intracellular distribution of hepatic copper, zinc, iron, and molybdenum. J. Dairy Sci. 72:2346–2350.

Jenkins, K.J.; Hidiroglou, M. 1989. Tolerance of the calf for excess copper in milk replacer. J. Dairy Sci. 72:150–156.

Jenkins, K.J.; Kramer, J.K.G. 1989. Influence of excess dietary copper on lipid composition of calf tissues. J. Dairy Sci. 72:2582–2591.

Kramer, J.K.G.; Sauer, F.D.; Farnworth, E.R. 1989. Identification and characterization of phospholipids. Pages 97–108 *in* Szuhaj, B.F., ed. Lecithin: Sources, manufacture and uses. American Oil Chemists Society, Champaign, Ill.

Kuhnlein, U.; Dawe, Y.; Zadworny, D.; Gavora, J.S. 1989. DNA fingerprinting: A tool for determining genetic distances between strains of poultry. Theor. Appl. Genet. 77:669–672.

Kuhnlein, U.; Gavora, J.S.; Spencer, J.L., et al. 1989. Incidence of endogenous viral genes in two strains of White Leghorn chickens selected for egg production and susceptibility or resistance to Marek's disease. Theor. Appl. Genet. 77:26–32.

Kuhnlein, U.; Sabour, M.; Gavora, J.S., et al. 1989. Influence of selection for egg production and Marek's disease resistance on the incidence of endogenous viral genes in White Leghorns. Poult. Sci. 68:1161–1167.

Langford, G.A.; Shrestha, J.N.B.; Marcus, G.J. 1989. Repeatability of scrotal size and semen quality measurements in rams in a short-day light regime. Anim. Reprod. Sci. 19:19–27.

Lee, A.J.; Sliger, L.A.; Lin, C.Y., et al. 1989. Feed efficiency of dairy cows during first lactation. Can. J. Anim. Sci. 69:877–889.

Lin, C.Y.; Lee, A.J. 1989. Estimation of additive and nonadditive genetic variances in noninbred populations under sire and fullsib model. Can. J. Anim. Sci. 69:61–68.

Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Ng-Kwai-Hang, K.F., et al. 1989. Relationships of milk protein types to lifetime performance. J. Dairy Sci. 72:3085–3090.

Marsden, B.J.; Sauer, F.D.; Blackwell, B.A.; Kramer, J.K.G. 1989. Structure determination of the UDP-disaccharide fragment of cytoplasmic cofactor isolated from *Methanobacterium thermoautotrophicum*. Biochem. Biophys. Res. Commun. 159:1404–1410.

Massé, D.I.; Munroe, J.A. 1989. Buttresses as a windbracing alternative for single and multi-story agricultural buildings. Appl. Eng. Agric. 5(4):583–588.

Massé, D.I.; Munroe, J.A. 1989. Load-deformation characteristics and design loads of screw fastenings used in farm building steel cladding diaphragms. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:1054–1060.

Massé, D.I.; Salinas, J.J. 1989. Structural reliability of nailed connections. Can. Agric. Eng. 31:195–203.

Massé, D.I.; Turnbull, J.E.; Seguin, G.; Samson, J. 1989. Lateral flexibility of kneebraced stud and pole frame. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:1081-1086.

Nagai, J.; Davis, G.; Nonaka, K.; Sasada, H. 1989. Growth and reproduction of mice developed from bisected embryos. Theriogenology 32:475–483.

Narbaitz, R.; Tsang, C.P.W. 1989. Vitamin D deficiency in the chick embryo: Effects on prehatching motility and on the growth and differentiation of bones, muscles, and parathyroid glands. Calcif. Tissue Int. 44:348–355.

Otten, L.; Muller, P.G.; Tiessen, H., et al. 1989. Energy saving hydroponic greenhouse pilot project: Energy aspects. Can. Agric. Eng. 31:147–152.

Paris, J.; Houle, J.F.; Bricault, M.; Jackson, H.A. 1989. Évaluation en vraie grandeur d'icrans thermiques pour serres. Can. Agric. Eng. 31:81–87.

Patience, J.F.; Farnworth, E.R. 1989. Preparation of neonatal pig carcass homogenates by autoclaving: Influence on proximate and lipid analysis. Can. J. Anim. Sci. 69:341–346.

Patni, N.K.; Culley, J.L.B. 1989. Corn silage yield, shallow groundwater quality and soil properties under different methods and times of manure application. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:2123–2129.

Pawluczuk, B.; Grunder, A.A. 1989. Research note: Comparison of three methods of collecting semen from ganders. Poult. Sci. 68:1714–1717.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1989. Digestibility measured by fecal and ileal collection in preruminant calves fed a clotting or a nonclotting milk replacer. J. Dairy Sci. 72:123–128.

Phillips, P.A.; Fraser, D. 1989. A water dispenser modified to promote water use by piglets in the first days after birth. Can. Agric. Eng. 31:175–177.

Phillips, P.A.; Thompson, B.K. 1989. Respirable dust in fan and naturally ventilated hog barns. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:1807–1810.

Phillips, P.A.; Thompson, B.K.; Fraser, D. 1989. The importance of cleat-spacing in ramp design for young pigs. Can. J. Anim. Sci. 69:483–486.

Pon, C.R.; Lukow, O.M.; Buckley, D.J. 1989. A multichannel, computer-based system for analyzing dough rheology. J. Texture Stud. 19:343–360.

Prelusky, D.B.; Hamilton, R.M.G.; Trenholm, H.L. 1989. Application of the chick embryotoxicity bioassay for the evaluation of mycotoxin toxicity. Microbiol. Aliment. Nutr. 7:57–65.

Prelusky, D.B.; Hamilton, R.M.G.; Trenholm, H.L. 1989. Transmission of residues to eggs following long-term administration of ^{14}C-labelled deoxynivalenol to laying hens. Poult. Sci. 68:744–748.

Prelusky, D.B.; Warner, R.M.; Trenholm, H.L. 1989. Sensitive analysis of the mycotoxin zearalenone and its metabolites in biological fluids by high-performance liquid chromatography. J. Chromatogr. Biomed. Appl. 494:267–277.

Sauer, F.D.; Kramer, J.K.G.; Cantwell, W.J. 1989. Antiketogenic effects of monensin in early lactation. J. Dairy Sci. 72:436–442.

Sauer, F.D.; Kramer, J.K.G.; Forester, G.V.; Butler, K.W. 1989. Palmitic and erucic acid metabolism in isolated perfused hearts from weanling pigs. Biochim. Biophys. Acta 1004:205–214.

Sibbald, I.R.; Wolynetz, M.S. 1989. Research note: Pellet binder and steam pelleting as nitrogen-corrected true metabolizable energy contributors: An example of the statistics used to evaluate a component of a mixture. Poult. Sci. 68:1299–1302.

Smith, S.P.; Lin, C.Y. 1989. Efficient implementation of the new REML algorithms. J. Dairy Sci. 72:3336–3341.

Thompson, B.K.; Hamilton, R.M.G. 1989. Prediction of shell percentage using inverse specific gravity: Some problems in deriving an equation and in its application. Poult. Sci. 68:482–488.

Trenholm, H.L.; Prelusky, D.B.; Young, J.C.; Miller, J.D. 1989. A practical guide to the prevention of *Fusarium* mycotoxins in grain and animal feedstuffs. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 18:443–451.

Vigneault, C.; St. Amour, G.R.; Buckley, D.J., et al. 1989. A trailer-mounted PTO torquemeter system. Can. Agric. Eng. 31:89–91.

Wolynetz, M.S.; Sibbald, I.R. 1989. Research note: Among-bird variation in excreta energy corrected to zero nitrogen balance. Poult. Sci. 68:1021–1023.

Wolynetz, M.S.; Sibbald, I.R. 1989. Standard errors of nitrogen-corrected metabolizable energy estimates: Effects of pooling excreta samples and ignoring among-control bird variation. Poult. Sci. 68:1361–1367.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Batra, T.R. 1989. Dairy cattle. Pages 8–11 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Bovins laitiers. Pages 9–13 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Bernon, D.E.; Gavora, J.S. 1989. Molecular genetics. Pages 63–68 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Génétique moléculaire. Pages 75–80 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Burrows, V.D.; Cave, N.A.; Friend, D.W., et al. 1989. Naked oats: Production technology and use of grain in formulating diets for poultry and swine. Pages 173–184 *in* Workshop on oats. Canadian Grains Council, Winnipeg, Man.

Chambers, J.R. 1989. Meat chickens. Pages 36–40 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Poulets de chair. Pages 42–47 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Choinière, Y.; Munroe, J.A.; Desmarais, G., et al. 1989. Effect of different ridge opening widths on the thermal performance and ventilation rate of a naturally ventilated swine building during warm summer conditions. Proceedings, Canadian Society of Agricultural Engineering/American Society of Agricultural Engineers, summer meeting. ASAE Paper 89-4065. 19 pp.

Drevjany, L.A.; McKnight, D.R.; Gowenlock, D.; Veira, D.M. 1989. Holsteins can produce more than milk: Beefing qualities of male calves. Highlights 12:6–10.

Fairfull, R.W. 1989. Egg chickens. Pages 30–36 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Poulets de ponte. Pages 36–42 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Fairfull, R.W. 1989. Selection for egg production. *In* Proceedings, international symposium on poultry genetic improvement. Jaboticabal, Sao Paulo, Brazil. 6 pp.

Fiser, P.S. 1989. Cryobiology of gametes. Pages 27–38 *in* Proceedings, international forum on animal reproduction/Forum internacional sobre reproduccion animal, Itsaslur 89, Bilbao, Spain.

Fortin, A. 1989. Detection of PSE pork under field conditions using the Colormet meat probe. Pages 195–200 *in* Proceedings, 35th international congress meat science and technology, I, Copenhagen, Denmark.

Fortin, A. 1989. Pre-slaughter management of pigs and its influence on the quality (PSE/DFD) of pork. Pages 981–986 *in* Proceedings, 35th international congress meat science and technology, III, Copenhagen, Denmark.

Fraser, D.; Phillips, P.A.; Thompson, B.K.; Peeters Weem, W.B. 1988. Should we provide water for new-born piglets? Pages 9–17 *in* Ontario swine research review. Ontario Agricultural College Publ. 689. University of Guelph, Guelph, Ont.

Friend, D.W.; Trenholm, H.L. 1988. Mycotoxins in pig nutrition. Pig News and Information 9:395–401.

Gavora, J.S. 1989. Introduction. Pages 1–7; General progress and prospects. Pages 41–42; Disease resistance genetics. Pages 55–59; Concluding remarks. Pages 69–70 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Introduction. Pages 1–8; Progrès généraux et perspectives. Pages 48–50; Génétique de la résistance aux maladies. Pages 65–70; Conclusion. Pages 81–82 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Godbout, S.; Marquis, A.; Massé, D.I. 1989. Modelling of ice effect on manure tank wall. Proceedings, American Society of Agricultural Engineers, winter meeting. ASAE Paper 89-4542. 14 pp.

Grunder, A.A. 1989. Biochemical and physiological genetics. Pages 50–54 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Génétique biochimique et physiologique. Pages 60–65 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Hackett, A.J.; Durnford, R.; Marcus, G.J. 1989. Embryo transfer technology at the Animal Research Centre. Holstein J. 52(6):92–96.

Hazlewood, G.P.; Teather, R.M. 1988. The genetics of rumen bacteria. Pages 324–341 *in* Hobson, P.N., ed. Rumen microbiology. Elsevier Applied Science Publishers Ltd., Barking, UK.

Ivan, M. 1989. Copper in sheep diets/Le cuivre dans les rations pour moutons. Canadex 430.65.

Ivan, M.; Dayrell, M. de S. 1989. Absc ption of phosphorus in sheep/Absorption de phosphore chez les moutons. Canadex 430.65.

Jenkins, K.J.; Hidiroglou, M. 1989. Safe level of copper in calf milk replacers/ Teneur en cuivre sûre dans les aliments d'allaitement pour veaux. Canadex 402.55.

Jenkins, K.J.; Hidiroglou, M. 1989. Tolerance of the preruminant calf to excess iodine in milk replacer/Tolérance du veau préruminant à un surplus d'iode dans des aliments d'allaitement. Canadex 402.67.

Kuhnlein, U.; Dawe, Y.; Zadworny, D.; Gavora, J.S. 1989. DNA fingerprinting in chickens. Pages 67–70 *in* Department of Animal Science Research Reports, Faculty of Agriculture, McGill University, Montreal, Que.

Kuhnlein, U.; Dawe, Y.; Zadworny, D.; Gavora, J.S. 1989. Identification of an amplified DNA sequence in Marek's disease resistant strains of chickens by DNA fingerprinting. Pages 71–74 *in* Department of Animal Science Research Reports, Faculty of Agriculture, McGill University, Montreal, Que.

Kuhnlein, U.; Zadworny, D.; Volkov, L.; Gavora, J. 1989. Methylation of the proto-oncogene *myb*: Association with Marek's disease susceptibility in chickens. Pages 75–79 *in* Department of Animal Science Research Reports, Faculty of Agriculture, McGill University, Montreal, Que.

Lafrenière, C.; McIlroy, A.; Veira, D.M.; Proulx, J. 1989. Seasonal variation in water soluble carbohydrates. Pages 23–32 *in* Proceedings, silage technology and management workshop—Technical day, Nova Scotia Department of Agriculture, Truro, N.S.

Lee, A.J. 1989. Quantitative and statistical genetics. Pages 43–50 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/ Génétique quantitative et statistique. Pages 52–59 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Lin, C.Y.; Yokouchi, K. 1989. An overview of the Japanese dairy industry. Holstein J. 52(5):59–62.

Massé, D.I.; Lee, T.; Salinas, J.J. 1989. Theoretical behaviour of plate beams in pole frame farm buildings. Proceedings, American Society of Agricultural Engineers, winter meeting. ASAE Paper 89-4508. 24 pp.

Massé, D.I.; Munroe, J.A.; Phillips, P.A. 1989. Durability of truss connections in naturally ventilated swine barn. Proceedings, American Society of Agricultural Engineers, winter meeting. ASAE Paper 89-4509. 10 pp.

McLaughlin, N.B.; Heslop, L.C.; Buckley, D.J., et al. 1989. A tractor instrumentation and data logging system for tillage research. Proceedings, Canadian Society of Agricultural Engineering/American Society of Agricultural Engineers, summer meeting. ASAE Paper 89-1041. 15 pp.

McLaughlin, N.B.; Heslop, L.C.; Buckley, D.J., et al. 1988. Design options for a tractor instrumentation system. Engineering and Statistical Research Centre, Agriculture Canada, Ottawa, Ont. Report C-054. 36 pp.

Morris, J.R.; Underwood, J.A.; Fraser, D.; Phillips, P.A. 1988. The effect of free-access two-tiered pens on growth performance and carcass merit characteristics of growing–finishing pigs. Pages 23–25 *in* Ontario swine research review. Ontario Agriculture College Publ. 689. University of Guelph, Guelph, Ont.

Munroe, J.A.; Massé, D.I.; Plue, P.S. 1989. Effect of hole size in recirculation ducts. Proceedings, American Society of Agricultural Engineers, winter meeting. ASAE Paper 89-4524. 12 pp.

Nagai, J. 1989. Genetic improvement using new reproductive technologies. Pages 59–63 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/ L'amélioration génétique des animaux grâce aux technologies de la reproduction. Pages 70–75 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Patni, N.K.; Atwal, A.S.; Graham, W.W., et al. 1989. Duckweed feed supplement from livestock manures. Proceedings, Canadian Society Agricultural Engineering/American Society Agricultural Engineers. ASAE Paper 89-4095. 14 pp.

Petit, H.V.; Flipot, P.M.; Veira, D.M. 1989. Description et application du concept de dégradabilité des protéines pour le bovin de boucherie. Pages 9–26 *dans* Colloque sur la viande bovine. Conseil des productions animales, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1989. Non-clotting milk replacers for preruminant calves/Aliments d'allaitement non caillants pour les veaux préruminants. Canadex 402.55.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1989. Supplementing a non-clotting milk replacer for preruminant calves with glucose/ Utilisation d'un aliment non caillant avec glucose pour les veaux préruminants. Canadex 402.55.

Phillips, P.A.; Thompson, B.K.; Fraser, D. 1988. The importance of cleat spacing in ramp design for young pigs. Pages 26–28 *in* Ontario swine research review. Ontario Agricultural College Publ. 689. University of Guelph, Guelph, Ont.

Shrestha, J.N.B. 1989. Sheep. Pages 17–23 *in* Animal breeding: Recent advances and future prospects/Ovins. Pages 20–26 *dans* Amélioration génétique des animaux : Progrès récents et perspectives. Gavora, J.S.; Batra, T.R.; Bernon, D.E., et al. Agric. Can. Publ. 1824/E, 1824/F. Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Ont.

Thompson, B.K.; Fraser, D. 1988. Low litter weight gains in first three days after farrowing: A harbinger of problems ahead? Pages 13–17 *in* Ontario swine research review. Ontario Agricultural College Publ. 689. University of Guelph, Guelph, Ont.

Trenholm, H.L. 1989. Health/economic effects of fusarium toxins in animal feed. Pages 13–16 *in* Proceedings, workshop on fusarium head blight and related mycotoxins. Agriculture Canada/ International Development Research Centre/International Maize and Wheat Improvement Centre, Ciudad Obregon, Sonora, Mexico.

Trenholm, H.L.; Friend, D.W.; Hamilton, R.M.G., et al. 1989. Lethal toxicity and non-specific effects. Pages 107–140 *in* Beasley, V.R., ed. Trichothecene mycotoxicosis: Pathophysiologic effects. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Trenholm, H.L.; Thompson, B.K.; Friend, D.W. 1989. Evaluation of hydrated sodium calcium aluminosilicate in vomitoxin contaminated diets fed to gilts. Pages 103–114 *in* Proceedings, American Association Swine Practitioners, annual meeting, Des Moines, Iowa, 5–7 March.

Turnbull, J.E.; Munroe, J.A.; Phillips, P.A. 1988. Evaluation of recirculation air ducts for integrated fresh air inlets. Proceedings, American Society of Agricultural Engineers, winter meeting. ASAE Paper 88-4509. 12 pp.

Veira, D.M.; Berthiaume, R.; Proulx, J.G. 1989. Producing beef from silage: The research experience at Kapuskasing and the transfer of this technology to the farmers of N.W. Quebec. Pages 102–111 *in* Proceedings, silage technology and management workshop, Nova Scotia Department of Agriculture, Truro, N.S.

Veira, D.M.; Charmley, L.L. 1989. Proteolysis in silages and its effects on animal performance. Pages 134–143 *in* Proceedings, silage technology and management workshop—Technical day, Nova Scotia Department of Agriculture, Truro, N.S.

Wood, P.J.; Anderson, J.W.; Braaten, J.T., et al. 1989. Physiological effects of β-D-glucan rich fractions from oats. Cereal Foods World 34:878–882.

BIOSYSTEMATICS RESEARCH CENTRE — CENTRE DE RECHERCHES BIOSYSTÉMATIQUES

Research Branch
Agriculture Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building, Room B149
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Tel.	(613) 996-1665
Fax	(613) 995-1823
EM	OTTB::EM190MAIL
Telex	0533283

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice K.W. Neatby, pièce B149
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.	(613) 996-1665
Télécopie	(613) 995-1823
C.É.	OTTB::EM190MAIL
Télex	0533283

Professional Staff — Personnel professionnel

Director	R.T. Trottier, Ph.D.	Directeur
Assistant Director	J.M. Campbell, Ph.D.	Directeur adjoint
Administrative Officer	A. Giroux	Agent d'administration
Librarian, Entomology	S. Sherman,[1] M.L.S.	Bibliothécaire, entomologie
Librarian, Botany	E. Gavora,[1] B.L.S.	Bibliothécaire, botanique
Area Coordinator, Library	J.P. Miska,[1] B.L.S.	Coordonnateur régional, bibliothèque
Computer Scientist	L.I. Speers, M.Sc.	Informaticien
Soil and Water Organisms		*Organismes aquatiques et terrestres*
Project Leader; Soil mites	V.M. Behan-Pelletier, Ph.D.	Chef de projet; acariens du sol
Assistant Leader; Ground and clavicorn beetles	Y. Bousquet, Ph.D.	Chef adjoint; carabes, clavicornes
Predaceous soil mites and plant feeding mites	E.E. Lindquist, Ph.D.	Acariens prédateurs du sol, acariens végétariens
Aquatic midges	D.R. Oliver, Ph.D.	Chironomes
Aquatic beetles, rove beetles	A. Smetana, M.U.D.R.	Coléoptères aquatiques, staphylins
Water mites, rust and gall mites	I.M. Smith, Ph.D.	Acariens aquatiques, phytoptes
Beneficial Insects		*Insectes utiles*
Project Leader; Chalcid parasitic wasps	G.A.P. Gibson, Ph.D.	Chef de projet; chalcis
Assistant Leader; Curator of Hymenoptera; Chalcid parasitic wasps	J. Huber,[2] Ph.D.	Chef adjoint; conservateur des hyménoptères; chalcis
Ichneumonid parasitic wasps	J.R. Barron, Ph.D.	Ichmeumons
Predaceous rove beetles	J.M. Campbell, Ph.D.	Staphylinidés
Curator of Diptera; Dance flies, long-legged flies	J.M. Cumming, Ph.D.	Conservateur des diptères; empididés et dolichopodidés
Spiders, harvestmen	C.D. Dondale, Ph.D.	Araignées, opilions
Manager, Biocontrol Unit	J.S. Kelleher, Ph.D.	Gestionnaire, service de lutte biologique
Proctotrupoid parasitic wasps, digger and ensign wasps	L. Masner, Ph.D.	Proctotrypoïdes, sphécoïdes et évaniidés
Braconid wasps	M.J. Sharkey, Ph.D.	Braconides
Parasitic tachinid flies	J.E. O'Hara, Ph.D.	Tachinides parasites
Flower flies	J.R. Vockeroth, D.Phil.	Syrphes
Insect Pests		*Insectes nuisibles*
Project Leader; Cutworm moths	J.D. Lafontaine, Ph.D.	Chef de projet; noctuelles à ver gris
Assistant Leader; Sawflies	H. Goulet, Ph.D.	Chef adjoint; tenthrèdes
Immature stages of Lepidoptera	S. Allyson-Morello, M.Sc.	Stades immatures des lépidoptères
Spiral, stylet, and foliar nematodes	R.V. Anderson, Ph.D.	Nématodes spiralés, nématodes à stylet, nématodes des feuillages
Bark beetles and weevils	D.E. Bright, Ph.D.	Scolytes, charançons
Curator of Lepidoptera-Trichoptera; Budworms	P.T. Dang,[2] Ph.D.	Conservateur des lépidoptères-trichoptères; pique-boutons

Curator of Nematoda; Ring and sheath nematodes	B.A. Ebsary, Ph.D.	Conservateur des nématodes; nématodes annelés, nématodes à gaine
Aphids, scales, and thrips	R.G. Foottit, Ph.D.	Pucerons, kermès et thrips
Leafhoppers and spittlebugs	K.G.A. Hamilton, Ph.D.	Cicadelles, cercopes
Leaf-tying moths	J.F. Landry, Ph.D.	Microlépidoptères
Curator of Coleoptera; Leaf beetles and beetle larvae	L. LeSage, Ph.D.	Conservateur des coléoptères; altises, larves de coléoptère
Lepidoptera larvae	A. Pucat, Ph.D.	Chenilles
Plant bugs	M. Schwartz, Ph.D. (postdoctoral fellow) (boursier, études post-universitaires)	Insectes vivant sur les plantes
Economic Plants		*Plantes d'intérêt économique*
Project Leader; Cultivated crops—alfalfa and allies	E. Small, Ph.D.	Chef de projet; plantes cultivées, luzerne et plantes apparentées
Assistant Leader; Cultivated crops—canola and allies	G. Baillargeon, Dr.Rer.Nat.	Chef adjoint; plantes cultivées, colza et plantes apparentées
Cultivated crops—barley, wheat, and allies	B.R. Baum, Ph.D., F.R.S.C.	Plantes cultivées—orge, blé et plantes apparentées
Curator of Vascular Plant Herbarium; Sedges and aquatic plants	P.M. Catling, Ph.D.	Conservateur de l'Herbier de plantes vasculaires; carex, plantes aquatiques
Economic grasses	J. Cayouette, Ph.D.	Graminées d'intérêt économique
Hay-fever plants, honey plants	C.W. Crompton, M.Sc.	Plantes allergènes, plantes mellifères
Cytotaxonomy, crops, weeds	A.E. Stahevitch, Ph.D.	Cytotaxonomie, plantes cultivées, mauvaises herbes
Molecular systematics of economic plants	S.I. Warwick, Ph.D.	Systématique moléculaire des plantes d'intérêt économique
Economic Fungi		*Champignons d'intérêt économique*
Project Leader; Mushrooms	S.A. Redhead, Ph.D.	Chef de projet; champignons
Assistant Leader; Mycorrhizae	Y. Dalpé, D.Sc.	Chef adjoint; mycorhizes
Zoosporic disease and soil fungi	D.J.S. Barr, Ph.D.	Maladies à zoospores et champignons du sol
Parasitic fungi	J.D. Bissett, Ph.D.	Phomales parasites
Leaf disease fungi	M.P. Corlett, Ph.D.	Maladies foliaires fongiques
Curator of National Mycological Herbarium; Tree and wood decay fungi	J.H. Ginns, Ph.D.	Conservateur de l'Herbier national de mycologie; pourritures des arbres et du bois
Curator of National Culture Collection of Fungi and Nonmedical Bacteria	S.A. Needham, B.Sc.	Conservateur de la Mycothèque canadienne et de la Collection de bactéries non médicales
Parasitic fungi	R.A. Shoemaker, Ph.D.	Pléosporacées parasites
Plant Gene Resource Centre		*Centre de recherches phytogénétiques*
Head	R.S. Pandeya	Chef
National Program Leader	B. Fraleigh, D.T.C.	Responsable du programme national
Data Base Management	I. Hall, Dip.Infor.Proc.	Gestion de la base de données
Honorary Research Associates		*Associés de recherche honoraires*
Click beetles, wireworms	E.C. Becker, Ph.D.	Taupins, vers fil-de-fer
Canadian flora, ferns	W.J. Cody, B.A.	Flore canadienne, fougères
Cutworm moths	D.F. Hardwick, Ph.D.	Noctuelles à ver gris
Conidial molds of wood and insects	S.J. Hughes, D.Sc., F.R.S.C., F.M.L.S.	Moisissures à conidies du bois et insectes
Braconid parasitic wasps	W.R.M. Mason, Ph.D.	Braconides
Lance flies	J.F. McAlpine, Ph.D.	Lonchéidés
Geometer moths, loopers	W.C. McGuffin, Ph.D.	Géomètres, arpenteuses
Weeds, cabbage family (Cruciferae)	G.A. Mulligan, B.Sc.	Mauvaises herbes, famille des crucifères
Pyralid moths	E.G. Munroe, Ph.D., F.R.S.C.	Pyrales
Leafroller moths	A. Mutuura, Ph.D.	Tordeuses
Plant rusts and smuts	J.A. Parmelee, Ph.D.	Rouilles et charbons des plantes

Plant rusts	D.B.O. Savile, Ph.D., F.R.S.C.	Rouilles des plantes
Caddis flies	F. Schmid, D.èsSc. Nat.	Phryganes
Lauxaniid flies and blow flies	G.E. Shewell, M.Sc.	Lauxaniidés, mouches de la viande
Parasitic tachinid flies	D.M. Wood, Ph.D.	Tachinidés
Chalcid parasitic and gall wasps	C.M. Yoshimoto, Ph.D.	Chalcis, cynipes

[1] Seconded from Libraries Division, Finance and Administration Branch/Détaché de la Division des bibliothèques de la Direction générale des finances et de l'administration.

[2] Seconded from Canadian Forestry Service, Agriculture Canada/Détaché du Service canadien des forêts d'Agriculture Canada.

Mandate

The Biosystematics Research Centre (BRC) conducts systematics research on the insects, mites, spiders, nematodes, vascular plants, and fungi of importance to Canada. Specifically, the work involves

- identification
- classification
- evaluation
- collection development.

BRC also acts to protect and enhance the genetic diversity of Canadian crop plants and their wild relatives.

Achievements

Soil and water organisms. Two major syntheses on water mites were prepared: one for the book *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates* and one for a symposium on arthropods of spring habitats in Canada. Revisions were also completed on genera of water mites in the families Momoniidae, Athiemanniidae, Uchidastygacaridae, and Chappuisididae, important as indicators of groundwater quality.

Immatures of the soil mite family Megeremaeidae were described for the first time as part of a North American revision of this family. Thought to be restricted to the American West, this family is now known from eastern, western, and arctic Canada. Birefringence in the cuticle, as a result of calcium compounds deposited in the exoskeleton of oribatid mites, was documented for the first time, making these mites potentially important as sinks for calcium in nutrient-poor environments.

As part of Agriculture Canada's Great Lakes water quality initiative, a joint program was established with the Department of Biology, University of Waterloo, to document, for use in biomonitoring, identities and distributions of arthropods in seeps, springs, and first- and second-order streams receiving agricultural runoff. During 1989, work continued in the joint program established with Macdonald College of McGill University to define communities of pest and beneficial soil fauna associated with sustainable agricultural systems.

Beneficial insects. A 20-year study, to provide an easy means of identifying all families and genera of flies of North America, was completed with publication of the final volume of the *Manual of Nearctic Diptera*. The three-volume series, which includes the work of 52 taxonomists, was awarded the prestigious Thomas Say Award by the Entomological Society of America, for significant and outstanding work in the fields of insect systematics, morphology, and evolution.

An identification manual to the wolf, nurseryweb, and lynx spiders was completed, covering the taxonomy, distribution, and biology of these beneficial predators. This work completes the identification of about 20% of the Canadian spider fauna in the continuing study.

The identity of *Agrypon flaveolatum* (Gravenhorst), a European species of parasitic wasp introduced into Nova Scotia and British Columbia for biological control of the winter moth, was established. Morphometric studies showed that *A. flaveolatum* is a valid species, and characters were discovered to allow nontaxonomists to readily identify it.

Insect pests. The first part of a three-volume work on Curculionoidea (weevils) of Canada was completed. Weevils are serious plant pests of many economically important plants in agriculture and forestry. About 80 species are treated. A handbook treating the 125 genera and subgenera of sawflies of Canada was completed, which will allow easy recognition of these important defoliators of forest and agricultural plants.

A large handbook treating the beetles injurious to crops, ornamentals, stored products, and buildings was published. It summarizes the distribution and origin of the species and describes the damage and biology of all species of beetles known to cause damage in Canada, exclusive of the forest industry.

A major revision of the North American genera of the moth family Scythrididae was completed. This work is the first to establish a classification for these leaf-tying moths and will provide the means to identify this important group of plant-feeding moths.

Economic plants project. A collection of Chinese wild grasses, closely related to barley, wheat, rye, and related rangeland species, will provide invaluable material for future research and breeding of Canadian cereals. A published computer system for an international triticale cereal variety registry will help crop specialists retrieve pedigree and other genetic data. Classifications of several wild barley species will broaden knowledge of barley genetic resources for improving crops. Analyses of the DNA of several brassicaceous species (including canola, radish, and mustard) clarified their genetic relationships and will help crop specialists in using germplasm. Several papers recognizing new species of wild alfalfa and an illustrated guide to all the more than 100 species and varieties were prepared. These publications enlarge knowledge of wild germplasm available and will aid breeders in improving Canadian alfalfa.

Studies on aquatic weeds, weedy thistles, and wild proso millet, and a review of genetic variation in weeds were completed, which will aid weed scientists considering control measures of harmful plants.

Several completed studies of native Canadian plants useful as fodder (grasses

and sedges) will aid rangeland agronomists in identifying and using these plants for forage.

Economic fungi. A monograph of the genus *Ascosphaera* parasitizing alfalfa leafcutter bees in Canada was published. These fungi cause chalk brood and ragged brood diseases of bees that are used to pollinate alfalfa. A joint program with the Lethbridge Research Station, to identify bee diseases, is in place.

A suspected vector of the flame chlorosis virus that attacks barley and wheat in Manitoba was identified after the discovery of virus-like particles in *Lagena radicicola* Vanterpool & Led., a root parasite. Collaborative research on this new disease is being developed with the Winnipeg Research Station.

Rumen fungi, isolated by a research team at the Lethbridge Research Station, were identified on site. Rumen fungi are suspected of being some of the main digesters of ingested cellulose in cattle. Among the 12 fungi, 1 was described as a new genus, *Orpinomyces*. Rumen fungi are being studied in an effort to distinguish species in different ruminants, which may allow for the transfer of species between ruminants and improve usage of coarse fodders.

The native mushroom flora of Canada was shown to occupy several distinct, overlapping regions. Distributions of the prized wild edible pine mushroom, *Tricholoma magnivelare* (Peck) Redhead (with estimated exports of $12 million) and the illicit liberty cap mushroom, *Psilocybe semilanceata* (Fr.) Kummer, which produces the controlled drug psilocybin, were mapped. A new mycorrhizal species of mold, *Scytalidium vaccinii* Dalpé, Litten & Sigler, was described for lowbush blueberries. Previously this genus was not thought to be an important mycorrhizal partner. This discovery opens a new area of research on mycorrhizae that assist in plant growth. Published reports of fossil VA mycorrhizal fungi confirmed the presence of these fungi more than 410 million years ago. A major monograph of the plant pathogenic genus *Phaeosphaeria* was published describing over 30 new species. This genus causes diseases in all major cereal crops, e.g., black stem disease of oats.

Plant gene resources. The seed genebank registered 6800 new samples of crop plants, for a total of 91 600 seed samples preserved. Principal world base collections of oats and barley as well as duplicate collections of pearl millet, rapeseed, and mustard are preserved as Canada's contribution to international genebank activities. More than 9000 genetic samples were distributed to plant breeders and scientists in 20 countries, to be used by them as the fundamental building blocks for creating new crop cultivars.

The establishment of a primary national clonal depository extended the conservation of genetic resources to important tree fruit and berry crops. A total of 2383 clones are already preserved.

National Identification Service. During 1989, BRC identified 65 619 specimens of insects, mites, spiders, and nematodes; 5128 vascular plants; and over 4400 fungi. The Canadian Collection of Fungus Cultures distributed 460 strains as requested by its clientele. Of the identifications, 30% were for Agriculture Canada establishments, 21% for Canadian universities, and 12% for Forestry Canada.

Resources

The centre is located in three buildings on the Central Experimental Farm (CEF), Ottawa, which include specialized laboratory facilities and an image analysis laboratory. The centre houses the Canadian National Collection of insects, arachnids, and nematodes; the Canadian Collection of Fungus Cultures; the National Mycological Herbarium; and the departmental Vascular Plant Herbarium.

The Plant Gene Resource Centre (PGRC) central office and seed genebank are also located on the CEF; the PGRC clonal depository is located on the Smithfield Experimental Farm at Trenton, Ont.

The staff of 113 person-years includes 46 professionals.

•

Mandat

Le Centre de recherches biosystématiques (CRB) mène des recherches sur la systématique des insectes, des acariens, des araignées, des nématodes, des plantes vasculaires et des champignons d'importance au Canada. Le travail porte plus précisément sur les domaines suivants :

- identification
- classification
- évaluation
- enrichissement des collections.

Le CRB travaille également à préserver et à améliorer la diversité génétique des plantes culturales canadiennes et des plantes sauvages apparentées.

Réalisations

Organismes aquatiques et terrestres. Deux grandes synthèses des acariens aquatiques ont été préparées : l'une pour un livre sur l'écologie et la classification des invertébrés dulçaquicoles de l'Amérique du Nord; l'autre en vue d'un colloque sur les arthropodes des sources au Canada. En outre, on a procédé à une révision des genres d'acariens aquatiques appartenant aux familles des momoniidés, des athiémanniidés, des uchidastygacaridés et des chappuisididés, indicateurs importants de la qualité de l'eau.

Dans le cadre d'une révision de la famille des mégéréméidés d'Amérique du Nord, on a décrit pour la première fois les sujets non adultes de ces acariens du sol. En raison de cette révision, la répartition de la famille, que l'on pensait d'abord cantonnée dans l'ouest de l'Amérique, englobe désormais l'est, l'ouest et la région arctique du Canada. Pour la première fois, une monographie a porté sur la biréfringence du cuticule des oribates. Cette biréfringence est causée par un dépôt de composés du calcium dans l'exosquelette, ce qui fait des oribates des réceptacles potentiellement importants du calcium dans les milieux oligotrophes.

En rapport avec l'orientation d'Agriculture Canada qui prône la qualité de l'eau des Grands Lacs, un programme a été mis sur pied en collaboration avec le Département de biologie de l'Université de Waterloo, en vue de fournir les données zéro qui serviront à la mise au point de techniques de biosurveillance. Ces données zéro porteront sur l'identité et la répartition des arthropodes dans les récepteurs du ruissellement des terres agricoles, c'est-à-dire dans les lieux où suinte l'eau, les sources et les cours d'eau d'ordre un et deux. En 1989, dans le cadre du programme effectué en collaboration avec le collège Macdonald de l'Université McGill, on a poursuivi les travaux sur la définition des populations de la faune utile et nuisible du sol en rapport avec un système agricole intégré.

Insectes utiles. Une étude d'une durée de 20 ans, à laquelle ont participé 52 taxonomistes, qui visait à faciliter l'identification de toutes les familles et de tous les genres de mouches d'Amérique du Nord, a été couronnée de succès avec la publication du dernier volume du *Manual of Nearctic Diptera*. La collection en trois volumes a reçu la prestigieuse récompense Thomas Say de l'Entomological Society of America, décernée aux réalisations exceptionnelles dans les domaines de la systématique, de la morphologie ou de l'évolution des insectes.

On a terminé la rédaction d'un guide d'identification des lycosidés, des pisauridés et des oxyopidés. Ce document porte sur les espèces, la répartition et la biologie de ces prédateurs utiles. Avec ce troisième guide, environ 20 % des araignées du Canada sont identifiées.

L'identité d'*Agrypon flaveolatum* (Gravenhorst), guêpe parasite d'Europe introduite en Nouvelle-Écosse et en Colombie-Britannique pour lutter contre l'arpenteuse tardive, a été établie. Des études de morphométrie ont permis d'établir que l'insecte est une espèce valide et on a cerné ses caractéristiques qui permettront à ceux qui ne sont pas taxonomistes de l'identifier facilement.

Insectes nuisibles. On a terminé la rédaction du premier de trois volumes traitant des curculionidés (charançons) du Canada. Les charançons sont des ravageurs importants de nombreuses plantes d'importance économique en agriculture et en foresterie. Environ 80 espèces sont traitées. On a terminé la rédaction d'un vade-mecum des 125 genres et sous-genres de tenthrèdes du Canada. Il permettra de reconnaître facilement ces importants défoliateurs des plantes forestières et agricoles.

On a publié une monographie volumineuse des coléoptères nuisibles aux cultures, aux plantes ornementales, aux produits entreposés et aux constructions. La publication résume les renseignements que l'on possède sur la répartition et l'origine des espèces; elle décrit la biologie et les dommages causés par toutes les espèces réputées nuisibles au Canada, à l'exclusion de celles qui s'attaquent à l'industrie forestière.

Les genres nord-américains de la famille des scythrididdés ont subi une révision en profondeur. Il s'agit de la première classification de ces lieuses, qui permettra l'identification de ce groupe important de lépidoptères phytophages.

Plantes d'intérêt économique. Une collection chinoise d'herbacées sauvages étroitement apparentées à l'orge, au blé, au seigle et à des espèces de parcours, fournira du matériel très précieux pour la recherche et l'amélioration génétique à venir des céréales canadiennes. La publication d'un système informatique pour l'enregistrement international d'une variété de triticales aidera les spécialistes des cultures à obtenir des renseignements sur la généalogie et d'autres renseignements d'ordre génétique. La classification de plusieurs espèces d'orge sauvage servira à élargir les connaissances des ressources génétiques de cette espèce pour l'amélioration des cultures. L'analyse de l'ADN de plusieurs espèces de brassicacées (y compris le canola, le radis et la moutarde) nous a permis d'en connaître plus sur leurs rapports génétiques. De plus, cette analyse aidera les spécialistes des cultures à utiliser les patrimoines génétiques de ces espèces. Plusieurs articles traitant de nouvelles espèces de luzerne sauvage ont été rédigés, et un guide illustré de plus de cent espèces et variétés a été préparé. Ces publications élargissent le champ des connaissances sur le matériel génétique sauvage et aideront les sélectionneurs à améliorer la luzerne canadienne.

Un survol des variations génétiques chez les mauvaises herbes ainsi que des études ont été effectués sur les mauvaises herbes aquatiques, les chardons et le millet sauvage. Ces contributions aideront les malherbologues à évaluer les mesures de lutte.

Plusieurs études sur les plantes sauvages du Canada, susceptibles de servir de fourrage (herbacées et carex), aideront les agronomes des parcours à identifier et à utiliser ces plantes à cette fin.

Champignons d'importance économique. Une monographie du genre *Ascosphaera*, qui parasite la découpeuse de la luzerne au Canada, a été publiée. Ces champignons transmettent le couvain plâtré et la péricystimycose aux découpeuses qui ont l'habitude de polliniser la luzerne. Conjointement avec la Station de recherches de Lethbridge, on a élaboré un programme d'identification des maladies de la découpeuse.

Un vecteur soupçonné de transmettre le virus de la chlorose panachée qui s'attaque à l'orge et au blé du Manitoba a été identifié par suite de la découverte de particules viroïdes chez le parasite des racines, le *Lagena radicicola* Vanterpool & Led. Des travaux de recherches sur cette nouvelle maladie sont en voie d'être mis sur pied par la Station de recherches de Winnipeg.

Les champignons du rumen qui avaient été isolés par une équipe de chercheurs de la Station de recherches de Lethbridge ont été identifiés sur place. Ces champignons seraient considérés comme faisant partie des principaux agents qui digèrent la cellulose ingérée par les bovins. Sur les 12 champignons, seulement *l'Orpinomyces* a été classé dans un nouveau genre. Les champignons du rumen sont étudiés afin de distinguer les espèces chez les différents ruminants. À la suite de ces études, il sera peut être possible d'effectuer l'échange d'espèces entre les ruminants et d'améliorer l'utilisation des fourrages grossiers.

Les champignons indigènes du Canada se retrouvent dans plusieurs régions distinctes qui se chevauchent. On a tracé la carte de la répartition de *Tricholoma magnivelare* (Peck) Redhead, (champignon sauvage comestible réputé dont les exportations sont estimées à 12 millions de dollars) et du panéole semilancéoté, *Psilocybe semilanceata* (Fr.) Kummer, illicite, qui produit la drogue réglementée psilocybine. Une nouvelle espèce mycorhizienne de moisissure, le *Scytalidium vaccinii* Dalpé, Litten & Sigler, a été décrite pour le bleuet nain. Auparavant, ce genre ne passait pas pour une espèce mycorhizienne importante. La découverte trace de nouvelles voies à la recherche sur les mycorhizes qui aideront à la croissance végétale. L'analyse des rapports publiés sur les champignons mycorhiziens fossiles à vésicules et arbuscules a permis de confirmer l'existence de ces champignons il y a plus de 410 millions d'années. Une monographie importante sur le genre *Phaeosphaeria*, pathogène des plantes, a été publiée. Plus de trente nouvelles espèces y sont décrites. Ce genre s'attaque à toutes les principales cultures céréalières. Chez l'avoine par exemple, il provoque la tache septorienne.

Ressources phytogénétiques. La banque de gènes a enregistré 6 800 nouveaux échantillons de semences de plantes cultivées, ce qui en porte le total à 91 600. Les principales collections mondiales d'avoine et d'orge de même que des collections en double de millet à chandelle,

de graines de colza et de moutarde y sont conservées, à titre de contribution du Canada à l'établissement d'une banque internationale de gènes. Plus de 9 000 échantillons génétiques ont été distribués aux sélectionneurs et aux scientifiques de 20 pays pour qu'ils les utilisent dans la création de cultivars.

Grâce à l'établissement d'une première banque nationale de clones, la conservation des ressources génétiques s'est étendue à d'importants petits fruits et arbres fruitiers. Déjà, 2 383 clones y sont protégés.

Service national d'identification. En 1989, le Centre a identifié 65 619 spécimens d'insectes, d'acariens, d'araignées et de nématodes; 5 128 plantes vasculaires et plus de 4 400 champignons microscopiques. La Mycothèque canadienne a distribué 460 souches, à la demande de sa clientèle. Parmi les identifications qui ont été faites, 30 % l'ont été pour des établissements d'Agriculture Canada, 21 % pour des universités canadiennes et 12 % pour le ministère des Forêts.

Ressources

Le Centre est situé à la Ferme expérimentale centrale, à Ottawa. On y trouve des laboratoires spécialisés dont celui sur l'analyse des images. Le Centre abrite la Collection nationale d'insectes, d'arachnides, et de nématodes; la Mycothèque canadienne, l'Herbier national de mycologie, et l'Herbier des plantes vasculaires du Ministère.

La banque de gènes et le bureau central du Centre des ressources phytogénétiques sont situés à la Ferme expérimentale centrale, tandis que le conservatoire de clones du Centre est situé à la Ferme expérimentale de Smithfield à Trenton, en Ontario.

Les effectifs sont constitués de 113 années-personnes, dont 46 de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications / Publications de recherche

Barr, D.J.S.; Désaulniers, N.L. 1989. The flagellar apparatus in zoospores of *Phytophthora sojae* f. sp. *glycines* and *P. megasperma*. Can. J. Bot. 67:1916–1926.

Barr, D.J.S.; Kudo, H.; Jakober, K.D.; Cheng, K.J. 1989. Morphology and development of rumen fungi: *Neocallimastix* sp., *Piromyces communis*, and *Orpinomyces bovis* gen. nov., sp. nov. Can. J. Bot. 67:2815–2824.

Barron, J.R. 1989. Status of the parasite *Agrypon flaveolatum* (Gravenhorst) (Hymenoptera, Ichneumonidae), introduced to control the winter moth in Nova Scotia and British Columbia. Can. Entomol. 121:11–26.

Baum, B.R. 1989. Theory and practice of botanical classification: Cladistics, phenetics and classical approaches—critical summary: Botanical systematics in 1987. Plant Syst. Evol. 166:197–210.

Baum, B.R.; Bailey, L.G. 1989. Differentiation of four *Hordeum* sect. *Stenostachys* spp. (Poaceae: Triticea) using multivariate morphometrics. Plant Syst. Evol. 166:211–223.

Baum, B.R.; Bailey, L.G. 1989. Are *Hordeum brachyantherum* and *H. californicum* (Triticeae: Poaceae) conspecific? Can. J. Bot. 67:46–52.

Baum, B.R.; Bailey, L.G. 1988. A taxonomic investigation of *Hordeum arizonicum* (Poaceae: Triticeae) with reference to related species. Can. J. Bot. 66:1848–1855.

Baum, B.R.; Bailey, L.G. 1989. Species relationships in the *Hordeum murinum* aggregate viewed from chloroplast DNA restriction fragment patterns. Theor. Appl. Genet. 78:311–317.

Baum, B.R.; Tullock, A.P.; Bailey, L.G. 1989. Epicuticular waxes of the genus *Hordeum*: A survey of their chemical composition and ultrastructure. Can. J. Bot. 67:3219–3226.

Behan-Pelletier, V.M. 1989. *Limnozetes* (Acari: Oribatida: Limnozetidae) of northeastern North America. Can. Entomol. 121:453–506.

Behan-Pelletier, V.M. 1989. Description of *Scapuleremaeus kobauensis* gen. nov., sp. nov. (Acari: Oribatida: Cymbaeremaeidae) from western Canada. Can. Entomol. 121:507–513.

Behan-Pelletier, V.M. 1989. Systematic relationships of *Ametroproctus* with modified definition of Cymbaeremaeidae (Acari: Oribatida). Pages 301–307 *in* Channabasavanna, G.P.; Viraktamath, C.A., eds. Progress in acarology vol. 1. Oxford and IBH Publishing Co., India.

Bissett, J.; Palm, M.E. 1989. Species of *Phyllosticon* conifers. Can. J. Bot. 67:3378–3385.

Bousquet, Y. 1989. Descriptions of the larvae of *Pterostichus ohionis* Csiki and *P. blanchardi* Horn with a key to larvae of eastern North American Pterostichini (Coleoptera: Carabidae). Can. Entomol. 121:27–42.

Bousquet, Y. 1989. A review of the North American genera of Cryptophaginae (Coleoptera: Cryptophagidae). Coleopt. Bull. 43:1–17.

Bright, D.E. 1989. New synonymy in North American *Sitona* (Coleoptera: Curculionidae). Coleopt. Bull. 43:77–78.

Catling, P.M.; Spicer, K.W. 1988. Effects of the introduced floating vascular aquatic, *Hydrocharis morsus-ranae* (Hydrocharitaceae), on some North American aquatic macrophytes. Naturaliste Can. (Rev. Ecol. Syst.) 115:131–137.

Cranston, P.S.; Oliver, D.R. 1988. Additions and corrections to the nearctic Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae). Can. Entomol. 120:425–462.

Cranston, P.S.; Oliver, D.R.; Saether, O.A. 1989. 9. The adult males of Orthocladiine (Diptera: Chironomidae) of the holarctic region—Keys and diagnoses. Pages 165–352 *in* Wiederholm, T., ed. Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses. Part 3—Male adults. Entomol. Scand. Suppl. 34.

Cumming, J.M. 1989. Classification and evolution of the Eumenine wasp genus *Symmorphus* Wesmael (Hymenoptera: Vespidae). Mem. Entomol. Soc. Can. 148. 168 pp.

Cumming, J.M.; Cooper, B.E. 1989. The identity of *Micrempis anatolica* Chillcott and *M. bomboxynon* Chillcott (Diptera: Empididae), with remarks on allied nearctic species. Can. Entomol. 121:565–568.

Dalpé, Y.; Litten, W.; Sigler, L. 1989. *Scytalidium vaccinii* sp. nov., an ericoid Endophyte of *Vaccinium angustifolium* roots. Mycotaxon 35:371–377.

Danks, H.V.; Foottit, R.G. 1989. Insects of the boreal zone of Canada. Can. Entomol. 121:626–690.

Darbyshire, S.J.; Cayouette, J. 1989. The biology of Canadian weeds. 92. *Danthonia spicata* (L.) Beauv. in Roem. & Schult. Can. J. Plant Sci. 69:1217–1233.

Ebsary, B.A. 1989. Two new species of *Xiphinema* (Nematoda: Longidoridae) from British Columbia vineyards. Can. J. Zool. 67:801–804.

Faris, M.A.; Sabo, F.E.; Barr, D.J.S.; Lin, C.S. 1989. The systematics of *Phytophthora sojae* and *P. megasperma*. Can. J. Bot. 67:1442–1447.

Gibson, G.A.P. 1989. Phylogeny and classification of Eupelmidae with a revision of the world genera of Calosotinae and Metapelmatinae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Mem. Entomol. Soc. Can. 149. 121 pp.

Ginns, J. 1989. Descriptions and notes for some unusual North American corticioid fungi (Aphyllophorales, Corticiaceae). Mem. N.Y. Bot. Gard. 49:129–137.

Ginns, J.; Clark, J. 1989. *Crustoderma longicystidia* associated with decay of lumber in British Columbia, and the cultural features of *C. dryina*. Mycologia 81:921–926.

LeSage, L. 1988. Notes on European *Longitarsus* species introduced in North America (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). Can. Entomol. 120:1133–1145.

Masner, L.; Huggert, L. 1989. World review and keys to genera of the subfamily Inostemmatinae with reassignment of the taxa to the Platygastrinae and Sceliotrachelinae (Hymenoptera: Platygastridae). Mem. Entomol. Soc. Can. 147. 214 pp.

Oliver, D.R. 1989. 7. The adult males of Diamesinae (Diptera: Chironomidae) of the holarctic region—Keys and diagnoses. Pages 129–154 *in* Wiederholm, T., ed. Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses. Part 3—Male adults. Entomol. Scand. Suppl. 34.

Oliver, D.R.; Dillon, M.E. 1989. 2. The adult males of Chironomidae (Diptera) of the holarctic region—Key to subfamilies. Pages 11–15 *in* Wiederholm, T., ed. Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses. Part 3—Male adults. Entomol. Scand. Suppl. 34.

Pirozynski, K.A.; Dalpé, Y. 1989. The geological history of the Glomaceae with particular reference to mycorrhizal symbiosis. Symbiosis 7:1–36.

Quicke, D.L.J.; Sharkey, M.J. 1989. A key to and notes on the genera of Braconinae (Hymenoptera: Braconidae) from America north of Mexico with descriptions of two new genera and three new species. Can. Entomol. 121:337–361.

Redhead, S.A. 1989. The presence of *Crinipellis maxima* (Tricholomataceae) in Canada. Mem. N.Y. Bot. Gard. 49:187–191.

Redhead, S.A. 1989. The biogeographical overview of the Canadian mushroom flora. Can. J. Bot. 67:3003–3062.

Reznicek, A.A.; Catling, P.M. 1989. Flora of Long Point, Ontario. Mich. Bot. 28. 175 pp.

Sharkey, M.J. 1989. A hypothesis-independent method of character weighting for cladistic analysis. Cladistics 5:63–86.

Small, E. 1989. Polythetic generic separation in tribe Trifolieae subtribe Trigonellinae (Leguminosae). Can. J. Bot. 67:1480–1492.

Smith, I.M. 1989. Description of two new species of *Platyhydracarus* gen. nov. from western North America, with remarks on classification of Athienemanniidae (Acari: Parasitengona: Arrenuroidea). Can. Entomol. 121:709–726.

Smith, I.M. 1989. North American water mites of the family Momoniidae Viets (Acari: Arrenuroidea). I. Description of adults of *Cyclomomonia andrewi* gen. nov., sp. nov. and key to world genera and subgenera. Can. Entomol. 121:543–549.

Smith, I.M. 1989. North American water mites of the family Momoniidae Viets (Acari: Arrenuroidea). II. Revision of species of *Momonia* Halbert, 1906. Can. Entomol. 121:965–987.

Smith, I.M. 1989. North American water mites of the family Momoniidae Viets (Acari: Arrenuroidea). III. Revision of species of *Stygomomonia* Szalay, 1943, Subgenus *Allomomonia* Cook, 1968. Can. Entomol. 121:989–1025.

Vijay, H.M.; Burton, M.; Young, N.M., et al. 1989. Comparative studies of allergens from mycelia and culture media of four new strains of *Alternaria tenuis*. Grana 28:53–61.

Warwick, S.I.; Bain, J.F.; Wheatcroft, R.; Thompson, B.K. 1989. Hybridization and introgression in *Carduus nutans* and *C. acanthoides* reexamined. Syst. Bot. 14:476–494.

Warwick, S.I.; Thompson, B.K. 1989. The mating system in sympatric populations of *Carduus nutans*, *C. acanthoides* and their hybrid swarms. Heredity 63:329–337.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Campbell, J.M.; Sarazin, M.J.; Lyons, D.B. 1989. Canadian beetles (Coleoptera) injurious to crops, ornamentals, stored products, and buildings. Research Branch, Agric. Can. Publ. 1826. 491 pp.

Catling, P.M.; Russell, G.E. Gibbs; Hickman, J.C., et al. 1989. Uses of floristic information in the biological sciences other than plant systematics. Pages 112–121 *in* Morin, N., et al., eds. Floristics for the 21st century. Missouri Botanical Garden Monographs in Systematic Botany 28.

Cody, W.J.; Britton, D.M. 1989. Ferns and fern allies of Canada/Les fougères et les plantes alliées du Canada. Agric. Can. Publ. 1829/E, 1829/F. 430/452 pp.

Dalpé, Y. 1989. Exercise de mycologie : Dans nos pelouses. Le Mycologue 14:3–5.

Ginns, J. 1989. Basidiomycete mating systems and taxonomy. Pages 55–59 *in* Morrison, D.J., ed. Proceedings, seventh international conference on root and butt rots, Victoria, B.C., (1988).

Gupta, P.K.; Baum, B.R. 1989. Stable classification and nomenclature in the Triticeae: Desirability, limitations and prospects. Euphytica 41:191–197.

Hamilton, K.G.A. 1990. Grasslands of Ontario and surrounding areas. Newsletter, Arthropods of Canadian Grasslands 5:2–10.

McAlpine, J.F., ed.; Wood, D.M. 1989. Manual of Nearctic Diptera vol. 3. Research Branch, Agriculture Canada, Monograph No. 32:i-vi, 1333–1581.

Small, E. 1989. Systematics of biological systematics (or, taxonomy of taxonomy). Taxon 38:335–356.

FOOD RESEARCH CENTRE

Research Branch
Agriculture Canada
Central Experimental Farm
Building 55, Room 105
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Tel.	(613) 995-3722
Fax	(613) 995-3845
EM	OTTB::EM195MAIL

Professional Staff

Director	N.W. Tape, Ph.D.
Assistant Director	M.R. Sahasrabudhe, Ph.D.
Administrative Officer	B.R. Maguire
Food Science Services	M. Nazarowec-White, M.Sc.
Food Quality	
Program Leader; Food engineering	G. Timbers, Ph.D.
Electron microscopy	P. Allan-Wojtas, B.Sc.
Oilseed processing	J.D. Jones, Ph.D.
Electron microscopy	M. Kalab, Ph.D.
Sensory perception	D.A. Mackie, Ph.D.
Sensory evaluation	L.M. Poste, B.A.Sc., Dip. Tech.
Dairy	
Program Leader; Dairy product	D.B. Emmons, Ph.D.
Protein chemistry	V.R. Harwalkar, Ph.D.
Processing and products	H.W. Modler, Ph.D.
Nutrition	
Program Leader; Lipids	M.R. Sahasrabudhe, Ph.D.
Analytical methodology	W.J. Mullin, Ph.D.
Amino acid and peptide chemistry	A.M. Paquet, Ph.D.
Nutrition services	L.M. Robichon-Hunt, M.Sc.
Nutrient analysis	L.F. Russell, Ph.D.
Carbohydrate chemistry	I.R. Siddiqui, Ph.D.
Nutrient analysis	J.M. Smith, M.Sc.
Carbohydrate analysis	J.N. Weisz, B.Sc.
Carbohydrate chemistry	P.J. Wood, Ph.D.
Microscopy	S.H. Yiu, Ph.D.
Food Safety	
Program Leader; Microbiology	R.C. McKellar, Ph.D.
Microbiology	F. Bartlett, Ph.D.
Chemical safety	W.F. Collins, Ph.D.
Functional properties	C.Y. Ma, Ph.D.
Microbiology	R.P. Sinha, Ph.D.

CENTRE DE RECHERCHES SUR LES ALIMENTS

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice 55, pièce 105
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.	
Télécopie	
C.É.	

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Agente d'administration	
Science de l'alimentation	
Qualité des aliments	
Chef de programme; génie alimentaire	
Microscopie électronique	
Trituration des oléagineux	
Microscopie électronique	
Qualité sensorielle	
Évaluation sensorielle	
Produits laitiers	
Chef de programme; produits laitiers	
Chimie des protéines	
Transformation et produits	
Nutrition	
Chef de programme; lipides	
Méthode analytique	
Acides aminés et chimie des peptides	
Nutrition	
Analyse des nutriments	
Chimie des glucides	
Analyse des nutriments	
Analyse des glucides	
Chimie des glucides	
Microscopie	
Salubrité des aliments	
Chef de programme; microbiologie	
Microbiologie	
Innocuité chimique	
Propriétés fonctionnelles	
Microbiologie	

Mandate

The Food Research Centre (FRC) works to improve methods for assessing and enhancing the safety, quality, and nutrition of food.

Achievements

Oat bran. Finely powdered, concentrated oat bran derived from patented oat-processing technology was shown to develop thickening and viscous properties rapidly when dispersed in water. This property is unique among cereal brans and results primarily from the high gum (β-glucan) content. An investigation into the effects of different cooking methods on release of oat gum showed that about one-third more β-glucan was released into the water by gradual cooking of rolled oats on the stove top than by microwave cooking for the same duration.

A dose response study of the hypoglycemic effect of oat β-glucan has allowed minimum effective doses to be estimated. Different oat cultivars have significantly different contents of β-glucan, and the potential for enrichment in brans also differs significantly.

Food irradiation. Shell eggs were irradiated at three average dose levels of 0.97, 2.37, and 2.95 kGy. Sensory analysis indicated a significant difference between the control and irradiated eggs such that the latter, when raw, were unacceptable as table eggs because of their altered flow characteristics. Irradiation improved emulsification activity, whipping power, and foam stability of egg whites. Research on egg products is underway to confirm this preliminary finding.

Jerusalem artichoke. Inulin in Jerusalem artichoke tubers (JAT) can be hydrolyzed to yield fructo-oligosaccharides (FOS), which serve as a substrate for bifidobacteria. The nutritional and therapeutic benefits of FOS in animal feeds and foods are being investigated.

A process was developed to produce a bland and light-colored flour from the tubers. Initial swine feeding trials, conducted by the Animal Research Centre, showed that JAT flour reduces the odor of pig manure and increases feed efficiency. Swine trials continue and preliminary experiments on feeding poultry are to begin.

Butter and cheese grading. Laboratory methods were developed to produce standards against which to measure flavor defects, namely sour, oxidized, rancid, bitter, and fruity flavors. These standards were incorporated into dairy inspector training and certification programs to improve and maintain the grading skills for butter and cheese quality.

Listeria in milk. Studies carried out on raw milk inoculated with *Listeria monocytogenes* showed that this pathogen was destroyed when the contaminated milk was heat-treated for 16 s at 68°C, well below the normal pasteurization temperature of 72°C. Thus, milk properly pasteurized and packaged without further contamination should be free from this and other pathogens.

Nutrients in potatoes. A survey of raw, partially prepared, frozen and fully prepared, take-out potato products was conducted in the Ottawa area. Results showed a 50% decrease in vitamin C content of raw potatoes when comparing "new" to "old" potatoes. The overall vitamin C content was lower than the figure quoted in the Canadian nutrient file (CNF), maintained by Health and Welfare Canada. In frozen French-fries the levels of vitamin C, iron, zinc, copper, potassium, magnesium, and calcium were close to CNF values although the vitamin C content varied considerably according to the length of storage of raw potatoes before processing. Nutrient values, with the exception of iron and vitamin C, of ready-to-eat French-fries were similar to CNF values. The iron content was almost double the CNF value; the fat content was significantly lower. Frying was found not to have the drastic effect on vitamin C content that one might anticipate.

Dietary fiber in Canadian vegetables. The chemistry, composition, and structure of carbohydrates from celery were investigated. Analysis showed that the major noncellulose polysaccharides of celery consist of pectic substances. The major pectin, arabinogalactan, was isolated and characterized. In collaboration with Health and Welfare Canada, the physiological effects of vegetable and cereal fibers were examined. Fiber from vegetables (celery, parsnip, and rutabaga), and from wheat and oat brans at six levels in rat diets increased fat excretion. Serum and high-density lipoprotein cholesterol levels remained unchanged. Blood glucose levels were generally reduced.

Awards. Dr. Venktesh R. Harwalkar received the 1989 Dairy Research Foundation Award for outstanding scientific contributions to the dairy industry.

Dr. Gordon Timbers was named as a fellow of the Canadian Institute of Food Science and Technology in recognition of his outstanding accomplishments in the field of food science and technology.

The Canadian Institute of Food Science and Technology also recognized the outstanding research and service to food science and technology of Dr. Wayne Modler. Dr. Modler was the 1989 recipient of the William J. Eva Award.

Resources

The Food Research Centre is located in four buildings on the Central Experimental Farm, Ottawa. The centre has specialized facilities for sensory and instrumental evaluation of food, for food microstructure research, and for pilot plant processing.

The staff of 58 people includes 26 professionals.

•

Mandat

Le Centre de recherches sur les aliments (CRA) s'affaire à améliorer les méthodes d'évaluation et d'amélioration de l'innocuité, de la qualité et de la valeur nutritive des aliments.

Réalisations

Son d'avoine. Le son d'avoine concentré, en poudre fine, que l'on obtient par utilisation d'une technique brevetée de transformation de l'avoine, devient visqueux et s'épaissit rapidement lorsqu'on le mélange à l'eau. Ce phénomène, unique parmi les sons de céréales, est principalement dû à la forte teneur du son en gomme (β-glucane). Une étude sur les différents modes de cuisson a révélé que des flocons d'avoine cuits graduellement sur la cuisinière libéraient un tiers de plus de β-glucane dans l'eau que lorsqu'on les soumettait à une cuisson de même durée au four à micro-ondes.

L'étude de la relation entre la dose et la réponse hypoglycémique du β-glucane de l'avoine a permis de déterminer les quantités nécessaires pour qu'une dose soit

efficace. La teneur en β-glucane diffère considérablement d'un cultivar d'avoine à l'autre et de plus la possibilité d'enrichissement des sons diffère grandement.

Irradiation des aliments. L'analyse sensorielle d'œufs irradiés dans leur coquille à trois doses moyennes (0,97, 2,37 et 2,95 kGy) a révélé qu'il existait une différence considérable entre ces derniers et les œufs témoins, de sorte que les œufs irradiés ne conviennent pas comme œufs de table à l'état cru étant donné que leur consistance est altérée. L'irradiation a favorisé l'émulsification, la capacité de monter en neige ainsi que la stabilité des blancs d'œufs. La recherche sur les ovoproduits se poursuit afin de confirmer cette découverte préliminaire.

Topinambours. L'inuline des tubercules de topinambours peut être hydrolysée pour donner des fructo-oligosaccharides, qui servent de substrats aux bifidobactéries. Les avantages nutritifs et thérapeutiques de ces saccharides dans les aliments du bétail et l'alimentation humaine sont actuellement examinés.

On a mis au point un procédé qui permet de fabriquer de la farine légèrement colorée et insipide à partir des tubercules de topinambours. Les essais préliminaires d'alimentation des porcins, effectués au Centre de recherches zootechniques, ont montré que cette farine atténue la mauvaise odeur du fumier de porc et accroît la valorisation des aliments. Les essais se poursuivent, et on a entrepris des études préliminaires avec des volailles.

Classement du beurre et du fromage. On a mis au point des méthodes de laboratoire qui permettent de produire des étalons en vue de mesurer le goût de suri, d'oxydé, de rance, d'amer et de fruité. Ces étalons ont été utilisés dans la formation des inspecteurs de produits laitiers et dans les programmes de certification afin de permettre une meilleure classification des beurres et des fromages.

Listeria dans le lait. Des études effectuées sur le lait brut, ensemencé avec le *Listeria monocytogenes*, ont montré que le pathogène était détruit par traitement du lait à la chaleur pendant 16 s à 68 °C, soit bien au-dessous de la température normale de pasteurisation qui est de 72 °C. Ainsi, le lait bien pasteurisé et emballé sans avoir été contaminé devrait être exempt de tout pathogène.

Éléments nutritifs des pommes de terre. Dans la région d'Ottawa, on a réalisé une étude sur des produits de la pomme de terre à l'état cru, semi-cuisiné et congelé ainsi que prêt à servir et à emporter. Les résultats ont révélé une diminution de moitié de la teneur en vitamine C dans les vieilles pommes de terre crues par rapport aux nouvelles. La teneur générale en vitamine C s'est révélée inférieure aux chiffres cités par Santé nationale et Bien-être social (SNBSC) dans son Fichier canadien sur les éléments nutritifs. Dans les frites congelées, les teneurs en vitamine C, en fer, en zinc, en cuivre, en potassium, en magnésium et en calcium étaient très près des chiffres cités, même si la teneur en vitamine C variait considérablement selon la durée d'entreposage des pommes de terre crues, avant leur transformation. À l'exception du fer et de la vitamine C, les teneurs en éléments nutritifs des frites prêtes à servir étaient semblables à celles qui sont citées dans le Fichier canadien. La teneur en fer était presque deux fois plus élevée, tandis que la teneur en lipides était considérablement plus basse. On a constaté que la friture n'exerçait pas sur la teneur en vitamine C l'effet draconien auquel on pouvait s'attendre.

Fibres alimentaires dans les légumes canadiens. On a examiné les caractéristiques chimiques, la composition et la structure des glucides du céleri. L'analyse a révélé que les principaux polysaccharides non cellulosiques du céleri consistent en substances pectiques. La principale pectine, l'arabinogalactane, a été isolée et caractérisée. En collaboration avec SNBSC, on a examiné les effets physiologiques des fibres de légumes et de céréales. La fibre du céleri, du panais et du rutabaga, du son de blé et d'avoine distribuée à six différentes concentrations dans le régime alimentaire des rats a favorisé l'excrétion des lipides. Le sérum et les concentrations élevées de cholestérol lipoprotéinique n'ont pas changé. La teneur du sang en glucose a généralement baissé.

Reconnaissances de l'excellence. Le Dr Venktesh R. Harwalkar a reçu en 1989 le prix de la Dairy Research Foundation pour sa contribution scientifique exceptionnelle à l'industrie des produits laitiers.

Le Dr Gordon Timbers a été nommé boursier de l'Institut canadien de science et technologie alimentaires, en reconnaissance de ses réalisations remarquables dans le domaine.

Le même institut a également reconnu le caractère exceptionnel des travaux de recherche du Dr Wayne Modler et des services qu'il a rendus, dans le domaine. Celui-ci a été récipiendaire, en 1989, du prix William J. Eva.

Ressources

Le Centre occupe quatre bâtiments de la Ferme expérimentale centrale à Ottawa. Il possède des installations spécialisées pour l'évaluation sensorielle et instrumentale des aliments, pour la recherche sur la microstructure des aliments et pour la transformation de ces derniers en unité pilote.

Ses effectifs comptent 58 personnes, dont 26 sont de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Bégin, F.; Vachon, C.; Jones, J.D., et al. 1989. Effect of dietary fibers on glycemia and insulinemia and on gastrointestinal function in rats. Can. J. Physiol. Pharmacol. 67:1265–1271.

Beveridge, T.A.; Timbers, G.E. 1989. Small amplitude oscillatory testing (SAOT). Application to pectin gelation. J. Texture Stud. 20:317–324.

Chambers, J.R.; Fortin, A.; Mackie, D.A.; Larmond, E. 1989. Comparison of sensory properties of meat from broilers of modern stocks and experimental strains differing in growth and fatness. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22(4):353–358.

Collins, F.W. 1989. Oat phenolics: Avenanthramides, novel substituted *N*-cinnamoylanthranilate alkaloids from oat groats and hulls. J. Agric. Food Chem. 37:60–66.

Friend, D.W.; Fortin, A.; Butler, G., et al. 1989. Naked oats (*Avena nuda*) with and without lysine supplementation for boars and barrows: Growth, carcass and meat quality, energy and nitrogen metabolism. Can. J. Anim. Sci. 69:765–778.

Gavaric, D.Dj.; Caric, M.; Kalab, M. 1989. Effects of protein concentration in ultrafiltration milk retentates and the type of protease used for coagulation on the microstructure of resulting gels. Food Microstruct. 8(1):53–66.

Harwalkar, V.R.; Allan-Wojtas, P.; Kalab, M. 1989. Effect of heating to 200°C on casein micelles in milk: A metal shadowing and negative staining electron microscope study. Food Microstruct. 8:217–224.

Harwalkar, V.R.; Kalab, M. 1989. The role of β-lactoglobulin in the development of the core-and-lining structure of casein particles in acid-heat-induced milk gels. Food Microstruct. 7(2):173–179.

Harwalkar, V.R.; Ma, C.-Y. 1989. Effects of medium composition, preheating and chemical modification upon thermal behaviour of oat globulin and β-lactoglobulin. Pages 210–231 *in* Kinsella, J.E.; Soucie, W.G., eds. Food proteins. Amer. Oil Chem. Soc., Champaign, Ill.

Harwalkar, V.R.; Boutin-Muma, B.; Cholette, H., et al. 1989. Isolation and partial purification of astringent compounds from ultra-high temperature sterilized milk. J. Dairy Res. 56:367–373.

Harwalkar, V.R.; Ma, C.-Y.; Boutin-Muma, B. 1989. Changes of oat globulin during storage with sodium dodecyl sulfate. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:387–389.

Kalab, M.; Marijana, C.; Zaher, M.; Harwalkar, V.R. 1989. Composition and some properties of spray-dried retentates obtained by the ultrafiltration of milk. Food Microstruct. 8:225–233.

Lund, E.K.; Gee, J.M.; Brown, J.C., et al. 1989. Effect of oat gum on the physical properties of the gastrointestinal contents and on the uptake of D-galactose and cholesterol by rat small intestine *in vitro*. Brit. J. Nutr. 62:91–102.

Ma, C.-Y.; Campbell, C.; Khanzada, G.; Modler, H.W. 1989. Functional characteristics of wiener-type products substituted with native and acid-hydrolysed oat protein isolates. J. Food Sci. 54:1450–1451.

Mackie, D.A.; Emmons, D.B.; Beckett, D.C.; Elsaesser, J. 1989. Sensory and instrumental analysis of cottage cheese firmness. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22(5):456–459.

McKellar, R.C.; Modler, H.W. 1989. Metabolism of fructo-oligosaccharides by *Bifidobacterium* spp. Appl. Microbiol. Biotechnol. 31:537–541.

Modler, H.W.; Emmons, D.B. 1989. Production and yield of whole-milk Ricotta manufactured by a continuous process. I. Materials and methods. Milchwissenschaft 44(11):673–676.

Modler, H.W.; Emmons, D.B. 1989. Production and yield of whole-milk Ricotta manufactured by a continuous process. II. Results and discussion. Milchwissenschaft 44:753–757.

Modler, H.W.; Yiu, S.-H.; Bollinger, U.K.; Kalab, M. 1989. Grittiness in a pasteurized cheese spread: A microscopic study. Food Microstruct. 8(2):201–210.

Mullin, W.J.; Smith, J.M.; Nadeau, L.; Collins, Z.P.V. 1989. Levels of vitamin C and some other nutrients in raw and French-fried potatoes. J. Can. Diet. Assoc. 50:161–165.

Paquet, A.; Ma, C.-Y. 1989. Racemization assessment in alkali-treated dietary proteins using high-performance liquid chromatography. Nutr. Res. 9:1053–1055.

Pommier, S.A.; Fahmy, M.H.; Poste, L.M.; Butler, G. 1989. Effect of sex, electrical stimulation and conditioning time on carcass and meat characteristics of Romanov lambs. Food Quality and Preference 1(3):127–132.

Rollema, H.S.; McKellar, R.C.; Sorhaug, T., et al. 1989. Comparison of different methods for the detection of bacterial proteolytic enzymes in milk. Milchwissenschaft 44:491–496.

Sahasrabudhe, M.R.; Stewart, L. 1989. Total lipid and cholesterol in selected retail cuts of Canadian beef. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:83–85.

Sarwar, G.; Paquet, A. 1989. Bioavailability of amino acids in some tripeptides and derivatives present in dietary proteins. Pages 147–154 *in* Friedman, M., ed. Absorption and utilization of amino acids. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Savello, P.A.; Ernstrom, C.A.; Kalab, M. 1989. Microstructure and meltability of model process cheese made with rennet and acid casein. J. Dairy Sci. 72(1):1–11.

Siddiqui, I.R. 1989. Studies on vegetables: Fiber content and chemical composition of ethanol insoluble and soluble residues. J. Agric. Food Chem. 37:647–650.

Sinha, R.P. 1989. A new simple method of curing plasmids in lactic streptococci. FEMS (Fed. Eur. Microbiol. Soc.) Microbiol. Lett. 57:349–352.

Sinha, R.P.; Modler, H.W.; Emmons, D.B. 1989. Changes in acidity and starter bacteria in commercial yogurts during storage. Cult. Dairy Prod. J. 24:12–16.

Tamime, A.Y.; Kalab, M.; Davies, G. 1989. Rheology and microstructure of strained yoghurt (Labneh) made from cow's milk by three different methods. Food Microstruct. 8(1):125–135.

Verret, P.; Lacroix, C.; Emmons, D.B. 1989. Optimisation des conditions d'opération d'un four à vide pour la détermination de l'humidité du fromage par une méthode combinée de lyophilisation-séchage au four à vide. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:276–283.

Wood, P.J.; Weisz, J.; Fedec, P.; Burrows, V.D. 1989. Large scale preparation and properties of oat fractions enriched in (1→3)(1→4)-β-D-glucan. Cereal Chem. 66(2):97–103.

Yiu, S.-H. 1989. Cereal structure and its relationship to nutritional quality. Food Microstruct. 8:99–113.

Yiu, S.-H. 1989. Microscopic and energy dispersive X-ray microanalysis of oat bran components before and after *in vivo* digestion. Pages 60–62 *in* Southgate, D.; Johnson, I.; Fenwick, G.R., eds. Nutrient availability: Chemical and biological aspects. Royal Society of Chemistry, Cambridge, England.

Technology Transfer
Transfert de technologie

McKellar, R.C., ed. 1989. Enzymes of psychrotrophs in raw food. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Robbins, L.; Robichon-Hunt, L. 1989. The Agriculture Canada nutritious food basket and the thrifty nutritious food basket. Food Market Commentary 11(1):31–42.

Sahasrabudhe, M.R.; Willemot, C.; Vanderstoep, H., et al. 1989. Food irradiation—A joint statement of the Agricultural Institute of Canada and the Canadian Institute of Food Science and Technology. Published simultaneously in AgriScience June 1989 (supp.) and Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:197–204.

Tape, N.W. 1989. Activities of the International Consultative Group on Food Irradiation. Proceedings, 19th Japan conference on radiation and radioisotopes. Tokyo.

Wood, P.J.; Anderson, J.W.; Braaten, J.T., et al. 1989. Physiological effects of β-D-glucan rich fractions from oats. Cereal Foods World 34:878–882.

LAND RESOURCE RESEARCH CENTRE

Research Branch
Agriculture Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building, Room 1141
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Tel.	(613) 995-5011
Fax	(613) 995-7283
EM	OTTB::EM230ADMN

Professional Staff

Director	J.M.R. Asselin, Ph.D.
Deputy Director	M. Feldman, M.Sc.
Head, Adminstration Section	S. Cassidy
Soil Resource Inventory and Mapping	
Acting Head of Section	W.W. Pettapiece, Ph.D.
Head of Section	K.W.G. Valentine, Ph.D.
Soil correlation—Great Plains	J.A. Shields, Ph.D.
Soil correlation—British Columbia, Atlantic region, and Northern Canada	C. Tarnocai, M.S.
Newfoundland Soil Survey (St. John's)	
Head of Unit	E.F. Woodrow, B.Sc.
Party Leader	F. Hender, B.Sc.
Prince Edward Island Soil Survey (Charlottetown)	
Senior Soil Survey Technologist	C. Veer
New Brunswick Soil Survey (Fredericton)	
Head of Unit	H.W. Rees, B.Sc.
Party Leader	S.H. Fahmy, M.Sc.
Nova Scotia Soil Survey (Truro)	
Head of Unit	K.T. Webb, M.Sc.
Soil interpretation	D.A. Holmstrom, B.S.A.
Land evaluation	G.T. Patterson, M.Sc.
Quebec Soil Survey (Sainte-Foy)	
Head of Unit	J.M. Cossette, B.Sc.
Party Leader	L. Grenon, B.S.A.
Party Leader	L. Lamontagne, B.Sc.
Soil interpretation	M.C. Nolin, M.Sc.
Ontario Soil Survey (Guelph)	
Head of Unit	C.J. Acton, Ph.D.
Soil interpretation	K.A. Denholm, M.Sc.

CENTRE DE RECHERCHES SUR LES TERRES

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice K.W. Neatby, pièce 1141
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.	(613) 995-5011
Télécopie	(613) 995-7283
C.É.	OTTB::EM230ADMN

Personnel professionnel

Directeur	J.M.R. Asselin, Ph.D.
Sous-directeur	M. Feldman, M.Sc.
Chef, Administration	S. Cassidy
Inventaire des ressources en sol et cartographie	
Chef de section par intérim	W.W. Pettapiece, Ph.D.
Chef de section	K.W.G. Valentine, Ph.D.
Corrélation des sols—Grandes plaines	J.A. Shields, Ph.D.
Corrélation des sols—Colombie-Britannique, région de l'Atlantique et le Nord	C. Tarnocai, M.S.
Service de prospection des sols de Terre-Neuve (St. John's)	
Chef de section	E.F. Woodrow, B.Sc.
Chef d'équipe	F. Hender, B.Sc.
Service de prospection des sols de l'Île-du-Prince-Édouard (Charlottetown)	
Technicien principal—Prospection des sols	C. Veer
Service de prospection des sols du Nouveau-Brunswick (Fredericton)	
Chef de section	H.W. Rees, B.Sc.
Chef d'équipe	S.H. Fahmy, M.Sc.
Service de prospection des sols de la Nouvelle-Écosse (Truro)	
Chef de section	K.T. Webb, M.Sc.
Interprétation pédologique	D.A. Holmstrom, B.S.A.
Évaluation des terres	G.T. Patterson, M.Sc.
Service de prospection des sols du Québec (Sainte-Foy)	
Chef de section	J.M. Cossette, B.Sc.
Chef d'équipe	L. Grenon, B.S.A.
Chef d'équipe	L. Lamontagne, B.Sc.
Interprétation pédologique	M.C. Nolin, M.Sc.
Service de prospection des sols de l'Ontario (Guelph)	
Chef de section	C.J. Acton, Ph.D.
Interprétation pédologique	K.A. Denholm, M.Sc.

Soil interpretation	E.W. Presant, M.Sc.	Interprétation pédologique
Conservation research	G.J. Wall, Ph.D.	Recherche sur la conservation
Manitoba Soil Survey (Winnipeg)		*Service de prospection des sols du Manitoba (Winnipeg)*
Head of Unit	R.E. Smith, M.Sc.	Chef de section
Conservation	R.G. Eilers, M.Sc.	Conservation
Land evaluation	W.R. Fraser, M.Sc.	Évaluation des terres
Soil correlation	W. Michalyna, Ph.D.	Corrélation des sols
Party Leader	H. Veldhuis, M.Sc.	Chef d'équipe
Saskatchewan Soil Survey (Saskatoon)		*Service de prospection des sols de la Saskatchewan (Saskatoon)*
Acting Head of Unit	H.B. Stonehouse, M.Sc.	Chef de section par intérim
Study Leader; Soil quality assessment	D.F. Acton, Ph.D.	Chef des travaux; évaluation de la qualité des sols
Party Leader	A.J. Anderson, B.Sc.	Chef d'équipe
Soil interpretation	W.D. Eilers, M.Sc.	Interprétation pédologique
Party Leader	L.M. Kozak, Ph.D.	Chef d'équipe
Land evaluation	G. Padbury, M.Sc.	Évaluation des terres
Soil correlation	H.P.W. Rostad, Ph.D.	Corrélation des sols
Alberta Soil Survey (Edmonton)		*Service de prospection des sols de l'Alberta (Edmonton)*
Acting Head of Unit	G.M. Coen, Ph.D.	Chef de section par intérim
Party Leader	J.A. Brierley, M.Sc.	Chef d'équipe
Land use	J.C. Hiley, M.A.	Utilisation des terres
Land evaluation	J. Tajek, Eng.	Évaluation des terres
Correlation	B.D. Walker, M.Sc.	Corrélation
British Columbia Soil Survey (Vancouver)		*Service de prospection des sols de la Colombie-Britannique (Vancouver)*
Head of Unit	D.E. Moon, Ph.D.	Chef de section
Correlation	A.J. Green, M.Sc.	Corrélation
Land evaluation	C.J. Selby, M.Sc.	Évaluation des terres
Soil conservation	L.J.P. van Vliet, M.Sc.	Conservation des sols
Resource Economist	S.C. Jeck, B.Sc.	Économiste des ressources
Yukon Soil Survey (Whitehorse)		*Service de prospection des sols du Yukon (Whitehorse)*
Head of Unit	C.A.S. Smith, M.Sc.	Chef de section
Research		***Recherche***
Head of Section	G.C. Topp, Ph.D.	Chef de section
Soil Quality and Soil Erosion		*Qualité et érosion des sols*
Study Leader; Soil chemistry	C. Wang, Ph.D.	Chef des travaux; chimie des sols
Study Leader; Degradation	D.R. Coote, Ph.D.	Chef des travaux; dégradation
Soil classification	J.A. McKeague, Ph.D.	Classification des sols
Information	K.D. Switzer-Howse, B.Sc.	Information
Mineralogy and Soil Quality		*Minéralogie et qualité des sols*
Study Leader; Soil mineralogy	H. Kodama, D.Sc.	Chef des travaux; minéralogie des sols
Soil chemistry	C.R. De Kimpe, D.Sc.Agr.	Chimie des sols
Trace element chemistry	M. Ihnat, Ph.D.	Chimie des oligo-éléments
Soil mineralogy	G.J. Ross, Ph.D.	Minéralogie des sols
Soil chemistry	S.S. Singh, Ph.D.	Chimie des sols
Land Evaluation		*Évaluation des terres*
Study Leader; Land evaluation	J. Dumanski, Ph.D.	Chef des travaux; évaluation des terres
Land evaluation	M. Brklacich, Ph.D.	Évaluation des terres
Water use	R. De Jong, Ph.D.	Utilisation de l'eau
Land use	E.C. Huffman, M.A.	Utilisation des terres

Evaluation	K.B. MacDonald, Ph.D.	Évaluation
Land evaluation	C. Onofrei, Ph.D.	Évaluation des terres
Pesticides in Soil and their Uptake by Plants		*Les pesticides dans les sols et leur absorption par les plantes*
Study Leader; Soil-pesticide chemistry	S.U. Khan, Ph.D.	Chef des travaux; chimie des sols et des pesticides
Pesticide molecular biology	R. Behki, Ph.D.	Biologie moléculaire des pesticides
Pesticide-soil interactions	D.S. Gamble, Ph.D.	Interaction pesticides—sol
Plant uptake of pesticides	S. Nelson, Ph.D.	Absorption des pesticides par les plantes
Microbial degradation of pesticides	E. Topp, Ph.D.	Dégradation microbienne des pesticides
Soil-Conserving Production Systems		*Pratiques de conservation du sol*
Study Leader; Soil physics	J.L.B. Culley, Ph.D.	Chef des travaux; physique des sols
Micromorphology	C.A. Fox, Ph.D.	Micromorphologie
Land degradation	E. Gregorich, Ph.D.	Dégradation des sols
Soil Physical Quality and Movement of Water and Solutes		*Qualité physique des sols et déplacement de l'eau et des solutés*
Study Leader; Soil physics	W.D. Reynolds, Ph.D.	Chef des travaux; physique des sols
Soil physics	G.C. Topp, Ph.D.	Physique des sols
Soil physical structure	K.C. Wires, B.A.	Structure physique
Soil Organic Matter and Composts		*Matière organique du sol et composts*
Study Leader; Organic soils	S.P. Mathur, Ph.D.	Chef des travaux; sols organiques
Organic soils	M. Lévesque, Ph.D.	Sols organiques
Organic chemistry	M. Schnitzer, Ph.D.	Chimie organique
Climate Assessment and Information		*Évaluation et information climatologique*
Co-Study Leader; Environmental meteorology	L.M. Dwyer, Ph.D.	Chef associé des travaux; météorologie de l'environnement
Co-Study Leader; Biomathematics	H.N. Hayhoe, Ph.D.	Chef associé des travaux; biomathématiques
Farm-weather interactions	J. Boisvert, M.Sc.	Interactions agrométéorologiques
Climatology	A. Bootsma, M.Sc.	Climatologie
Weather and Soil in Crop Production		*Conditions météorologiques et sols en productions végétales*
Study Leader; Plant growth modeling	D.W. Stewart, Ph.D.	Chef des travaux; modélisation de la croissance des plantes
Remote sensing	A.R. Mack, Ph.D.	Télédétection
Meteorology	P. Rochette, Ph.D.	Météorologie
Micrometeorology	R.L. Desjardins, Ph.D.	Micrométéorologie
Soil Conservation Engineering		*Techniques de conservation des sols*
Study Leader; Instrumentation engineering	N.B. McLaughlin, Ph.D.	Chef des travaux; techniques d'instrumentation
Soils engineering	G.T. Owen, M.Sc.	Pédotechnique
Computer and Laboratory Services		*Services informatiques et de laboratoire*
Study Leader	M. Feldman, M.Sc.	Chef des travaux

Mandate

The Land Resource Research Centre (LRRC) conducts research and collaborates in the development of a national land resource inventory so that it can obtain, apply, and disseminate scientific information on Canada's land resources.

Both research and soil survey scientists provide information and tools for producers, advisers, and policy-makers to make decisions aimed at achieving regionally suited, economically viable, environmentally sound, sustainable agricultural systems and other land uses.

Achievements

Soil quality assessment. A proposal and an implementation strategy, developed for a national program to assess soil quality, includes national soil conservation program objectives. Staff from the Soil Resource Inventory and Research sections, research stations, provincial agencies, and universities are involved.

National small-scale maps. Computerized maps at 1:1 million and related attribute

files published for the Maritimes and Newfoundland completed the coverage for most agricultural areas in Canada. The data were then used to compile maps of soil degradation (salinity and erosion by wind and water), agroecological resource areas, regional soil conservation areas, and vunerability of ground water to contamination by pesticides.

Soil inventory mapping. Field mapping surveys were conducted in response to requests by, and in cooperation with, provincial ministeries of Agriculture, Natural Resources, and Environment and Parks Canada. Manuscripts were completed for 14 survey projects and were published for 13 other projects.

Field surveys included mapping 13 000 ha on the Montreal lowland at 1:20 000 and 153 000 ha in Saskatchewan at 1:100 000. Data from other surveys, conducted in Alberta, Manitoba, Nova Scotia, and the Yukon, were used for agronomic crop selection and soil conservation management, as well as for rural–urban land use planning and municipal land assessment.

Soil correlation. LRRC helped to host the sixth international soil taxonomy correlation meeting in Saskatoon, Sask. LRRC pedologists presented papers on the distribution, vertic properties, and management of clay soils in Canada and acted as discussion leaders at three sites during conference field trips in Saskatchewan.

Regional reviews were conducted in four project areas as well as along part of the Alberta–Saskatchewan border. At the provincial level, correlation field reviews of all current projects were conducted with project supervisors and in some cases regional correlators to ensure that all LRRC and provincial collaborative soil surveys adhered to national mapping standards and that the project data bases correlated with each other, with previous surveys, and with national data bases.

Canada Soil Information System. The national soil data base was developed on the ARC/Info geographic information system (GIS) to improve procedures for managing soil information. Digital soil and landscape map data were transferred to private consultants, universities, and other provincial and federal departments using various popular configurations and kinds of commercial GIS. Special projects applying GIS techniques were completed with Food Production and Inspection Branch for potential exotic pest distribution and with International Joint Commission for pesticide distribution.

Cartography. The unit completed 35 major maps, 1 atlas, and 5 maps for other federal agencies. Staff handled more than 400 other cartographic requests. Numerous special projects included contribution to BRC insect publications.

Land use and evaluation. Agroecological resource area (ARA) maps were completed for each of the Prairie Provinces, and weather data pertinent to plant growth were compiled. The PIXMOD crop growth model was used to simulate annual wheat yields for 30 years for all major soils in Saskatchewan and all ARAs. A model to estimate yield potentials for alfalfa, wheat grasses, and timothy was calibrated and validated for the prairies.

Research plots on the Central Experimental Farm (CEF) showed that soil erosion reduced plant-available P, stability of soil aggregates, organic matter, and N. All except plant-available P were restored after 27 years of permanent grass cover. In southern Ontario, a method was developed to assess the resistance of soil aggregates to destruction by rainfall energy. Wind erosion work in Saskatchewan indicated significant breakdown of surface aggregation in clay soils over winter. A generalized map of Canada shows soil degradation by wind and water erosion, by compaction, and by acidification.

Guidelines were established for selecting benchmark sites to develop and test methods for monitoring changes in soil quality quantitatively. Five benchmark sites, with detailed soil maps, were established in Quebec and the Maritime Provinces. Methods were developed and tested for in-situ counting of biospores, roots, and earthworms. Podzolic soils require special management; a more effective chemical extractant (acid oxalate) was proposed to replace the current method (pyrophosphate) for differentiating these soils.

The mineralogical data base of Canadian soils, mapped at 1:5 million, was input to a GIS, to improve the interpretation and prediction of soil behavior. Mineralogical studies showed that added K was strongly adsorbed in clay-size vermiculite and that clay content determined the exchange ability of K in southern Ontario soils. In British Columbia, release rates for K were inversely related to crop yield response to K.

Soil management and conservation. Biochemical and genetic studies of microbes responsible for enhanced degradation of thiocarbamate herbicides showed that the responsible gene was plasmidborne. Several insecticides were identified that resisted degradation and prolonged the persistence of the herbicide. Leaching studies on sand and clay fields in Quebec showed that original atrazine levels were halved in less than 2 weeks.

Grain corn yields at three sites were nearly identical for conventional (autumn moldboard plowing with spring secondary cultivation) and three soil-conserving tillage systems (no-till, ridge, and chisel); yields of soybeans rotated with corn were less with conservation tillage. Corn emerged slower under soil-conserving systems because of lower soil temperatures beneath the crop residues, but clearing a strip 0.2 m wide over the row removed this effect. An instrumented tractor collected data on tillage operations, including draft requirements and energy consumption.

New permeameter and infiltrometer methodologies and prototype instruments, developed for measuring on-site hydraulic properties, estimate soil hydraulic properties at the soil surface and in horizontal, vertical, and three-dimensional directions below surface. The soil water transpiration extended (SWATRE) numerical model, selected for use in developing and assessing water table management systems, was tested on a clay soil. Mole drains, installed in silicate clay soils in eastern Ontario, were unaffected by frost action and provide an alternative to tile drainage in these soils.

Various means of restoring and maintaining soil organic matter were evaluated for their efficacy, ease, and economy. Fish–peat compost provided as much N and P as chemical fertilizers; it also improved the physical condition of sandy soils. Different forms of N were found in manure from sheep, dairy cattle, poultry, fish, and crab scraps. Compost criteria were identified that ensure a slow release of N similar to that of soil humus.

Water and climate, measurement and modeling. Ground-based and instrumented aircraft measurements were made of radiation, air temperature, wind, vapor pressure, vertical fluxes of CO_2 (net

photosynthesis and soil respiration), and H_2O vapor (evapotranspiration) above crops and soil surfaces. Algorithms were developed to use satellite data. Leaf photosynthesis and stomatal conductance measurements were scaled up to canopy values and compared with the ground-based flux data. Models were developed to calculate growth processes such as leaf area development, evapotranspiration, and dry matter accumulation. The volatilizing of pesticides has been measured in the field.

Heat units available for silage and grain corn production vary significantly in the Maritimes. A new model for regional soil temperature was used to predict extremes of maritime winter temperature; risk of spring and autumn frosts were estimated for Ontario. Soil management and vegetation effects on soil thermal regimes were identified for several regions. Twelve biological traits were identified that are advantageous in grain corn hybrids growing in mid- to short-season environments. Corn emergence rates were quantified as a function of weather and soil environment. Improvements in photosynthetic response to stress have contributed to corn yield increases over the past 30 years. A user-friendly, computerized, soil moisture budget was developed and applied to irrigation scheduling; a user manual was written for producers wanting to use water more efficiently in irrigating potatoes, strawberries, and other horticultural crops. Soil moisture models successfully estimated moisture reserves and crop production across the prairies in 1989. Real-time weather data files were made available to researchers and provincial agencies for pest and disease monitoring.

Resources

Soil Inventory units, located in each of the 10 provinces and the Yukon, share facilities at various provincial, university, or in some cases research stations. These arrangements provide proximity with collaborators and clients for soil inventory and research activities. The rest of the staff are located in buildings on the CEF in Ottawa. This location facilitates vital collaboration with other disciplines and access to land and crops for field work.

The total staff of 194 person-years includes 79 professionals.

●

Mandat

Le Centre de recherches sur les terres (CRT) mène des recherches et collabore à dresser un inventaire national des ressources en terres afin d'obtenir, d'appliquer et de diffuser des renseignements scientifiques sur les ressources des sols au Canada.

Les chercheurs et le personnel qui effectuent les relevés pédologiques mettent à la disposition des producteurs, des conseillers et des décideurs, les renseignements et les moyens qui leur permettent de prendre des décisions qui se traduiront par des systèmes agricoles intégrés et d'autres formes d'occupation des sols qui sont écologiques, économiquement viables et adaptées à la région.

Réalisations

Évaluation de la qualité des sols. Un programme national d'évaluation de la qualité des sols qui intégre les objectifs du Programme national de conservation des sols ainsi qu'un projet et une stratégie de mise en oeuvre ont été mis sur pied. Le personnel de la Section des inventaires et de la Section de la recherche ainsi que les stations de recherches, les organismes provinciaux et les universités y participeront.

Cartes nationales à petite échelle. La publication de cartes informatisées à l'échelle de 1 millionième et de fichiers des caractéristiques connexes pour les Maritimes et Terre-Neuve complète la revue de presque toutes les régions agricoles du pays. Ces renseignements ont par ailleurs servi à établir des cartes sur la dégradation des sols (salinité, érosion éolienne et érosion par l'eau), sur les régions agro-écologiques et les régions de conservation des sols ainsi que sur la vulnérabilité à la contamination des eaux souterraines par les pesticides.

Établissement de cartes d'inventaire des sols. À la demande des ministères provinciaux de l'Agriculture, des Ressources ou Richesses naturelles ainsi que de l'Environnement, et du Service canadien des parcs, des levés ont été effectués conjointement avec le CRT. Les manuscrits de 14 levés ont été rédigés, et on a publié les travaux relativement à 13 autres levés.

Ces recherches incluent l'établissement d'une carte détaillée au 1:20 000, représentant 13 000 ha de basses terres dans les environs de Montréal ainsi que l'élaboration d'une carte au 1:100 000, représentant 153 000 ha en Saskatchewan. D'autres travaux ont été effectués en Alberta, au Manitoba, en Nouvelle-Écosse et au Yukon. Les renseignements obtenus grâce à ces relevés ont servi à la sélection de cultures agricoles, à la gestion de la conservation des sols, à des projets d'urbanisme et d'aménagement rural ainsi qu'à l'évaluation foncière municipale.

Corrélation des sols. Le Centre a joué un rôle de premier plan en accueillant la sixième réunion internationale de corrélation taxonomique des sols à Saskatoon. Les pédologues du Centre ont présenté une série de communications sur la répartition, les propriétés vertiques et la gestion des sols argileux au Canada et ils ont animé trois excursions en Saskatchewan.

Des corrélations régionales ont été effectuées sur le terrain dans quatre régions de même que le long d'une partie de la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan. À l'échelon provincial, tous les travaux de corrélation en cours sur le terrain ont été effectués avec le concours de superviseurs, et, dans certains cas, avec celui de corrélateurs régionaux, pour faire en sorte que tous les relevés du Centre effectués en collaboration avec les provinces adhèrent aux normes nationales de cartographie et que les corpus de données des travaux soient reliés les uns avec les autres et avec les travaux antérieurs et les bases nationales de données.

Système canadien d'information sur les sols. La base nationale de données sur les sols a été établie à partir du Système d'information géographique (SIG) ARC/Info pour améliorer la gestion des renseignements pédologiques. Les données numérisées des cartes pédologiques et des cartes des paysages ont été cédées à des firmes-conseils, à des universités ainsi qu'à d'autres ministères (provinciaux et fédéraux) qui utilisent diverses configurations et types en vogue de SIG commerciaux. Des travaux spéciaux d'application des techniques des SIG ont été effectués en collaboration avec la Direction de production et l'inspection des aliments, sur la répartition des parasites exotiques potentiels, et avec la Commission mixte internationale, sur la répartition des pesticides.

Cartographie. Le module a réalisé 35 grandes cartes de même qu'un atlas et cinq cartes pour des organismes fédéraux et il a répondu à plus de 400 autres demandes

d'ordre cartographique. En outre, il a participé à de nombreux projets spéciaux, y compris aux publications du CRB sur les insectes.

Occupation des sols et évaluation des terres. Des cartes des régions agro-écologiques ont été dressées pour chacune des provinces des Prairies, et les données météorologiques utiles aux cultures ont été compilées. Le modèle de croissance des cultures PIXMOD a permis de simuler fidèlement les rendements annuels du blé sur 30 années, pour les principaux sols de la Saskatchewan et dans toutes les régions agro-écologiques. Pour la région des Prairies, on a étalonné et validé un modèle pour évaluer les possibilités de rendement de la luzerne, des agropyrons et de la phléole.

Les parcelles expérimentales de la Ferme expérimentale centrale ont permis de montrer que l'érosion des sols réduisait le phosphore assimilable, la stabilité des agrégats du sol, les matières organiques et l'azote. Tous ces paramètres, sauf le phosphore assimilable, ont été rétablis après 27 années de couverture permanente en graminées. Dans le sud de l'Ontario, on a mis au point une méthode pour évaluer la résistance des agrégats du sols à la destruction par l'impact des gouttes de pluie. En Saskatchewan, les travaux sur l'érosion éolienne ont montré que, au cours de l'hiver, la désagrégation des sols argileux en surface était considérable. On a préparé une carte générale du Canada qui montre la dégradation des sols par l'érosion éolienne et l'érosion hydrique, le tassement et l'acidification.

Des lignes directrices ont été établies pour la sélection de stations repères où se fera la mise au point et l'essai de méthodes de surveillance quantitative des modifications qualitatives du sol. Cinq de ces stations, pour lesquelles on a dressé une carte détaillée des sols, ont été établies au Québec et dans les Maritimes. Les méthodes, mises au point pour le dénombrement sur place des spores, des racines et des lombrics, ont été éprouvées. Étant donné que les podzols exigent un traitement particulier, on a proposé, pour différencier ces sols, un agent d'extraction (oxalate acide) plus efficace, en remplacement de la méthode actuelle (au pyrophosphate).

La base de données minéralogiques des sols canadiens, résumée sur une carte à l'échelle de 1:5 000 000, a été chargée dans un système d'information géographique afin d'améliorer l'interprétation et la prédiction du comportement des sols. Des études minéralogiques, réalisées dans les sols du sud de l'Ontario, ont montré que le potassium (K) ajouté s'absorbait facilement dans la vermiculite dont la granulométrie ressemblait à celle de l'argile et que la teneur en argile déterminait la capacité d'échange de K. En Colombie-Britannique, la vitesse de libération de K était inversement proportionnelle à l'action de K sur le rendement des cultures.

Gestion et conservation des sols. Des études biochimiques et génétiques des microbes, auxquels on impute la dégradation croissante des herbicides de la famille des thiocarbamates, ont montré que le gène en cause était véhiculé par un plasmide. On a identifié plusieurs insecticides qui résistaient à la dégradation et qui prolongeaient la persistance de l'herbicide. Au Québec, des études de percolation en terrain sableux et argileux ont montré que les concentrations d'atrazine étaient réduites de moitié en moins de 2 semaines.

Les rendements en maïs à grain, dans trois localités, ont été presque identiques, peu importe le système de travail du sol utilisé : système classsique (labour d'automne avec charrue à soc, puis deuxième travail du sol au printemps) ou système favorisant la conservation des sols (pas de travail du sol, butteuse, sous-soleuse). Le rendement du soja cultivé en rotation avec le maïs a diminué lorsqu'on a eu recours aux systèmes de conservation des sols. La germination du maïs a été plus lente avec ces systèmes en raison des températures plus basses du sol sous les déchets végétaux. Le nettoyage d'une bande de 0,2 m de largeur sur le rang a corrigé la situation. Un tracteur équipé d'instruments a permis de recueillir les données sur le travail du sol, y compris les besoins de traction et la consommation d'énergie.

De nouvelles méthodes de perméamétrie et d'infiltrométrie ainsi que les prototypes, mis au point pour mesurer sur place les propriétés hydrauliques, permettent l'estimation de ces propriétés en surface, dans le sens horizontal, vertical et dans l'espace tridimensionnel sous la surface. Le modèle numérique SWATRE, choisi pour l'élaboration et l'évaluation des systèmes de gestion de la nappe phréatique, a été éprouvé sur un sol argileux. Le drainage-taupe des sols argileux silicatés de l'est de l'Ontario n'a pas subi de préjudices en raison du gel et de plus, ce système de drainage constitue une solution de rechange à la pose de drains en terre cuite.

On a évalué divers moyens de restauration et de maintien de la matière organique du sol et ce, tant du point de vue de l'efficacité que des coûts. La valeur fertilisante (N et P) du compost de mousse de sphaigne et de poisson s'est révélée égale à celle des fertilisants chimiques. Ce compost a également amélioré les caractéristiques physiques des sols sableux. Des traces d'azote sous différentes formes ont été trouvées dans le fumier des moutons, des bovins laitiers, des volailles ainsi que dans les issues de poisson et de crabe. On a déterminé les critères qui, dans le compost, assurent une lente libération de l'azote, comme ce qui est observé dans l'humus.

Bilan hydrique et climat, mesure et modélisation. À l'aide d'instruments de mesure embarqués ou au sol, on a évalué le rayonnement, la température de l'air, la vitesse du vent, la pression de vapeur, les flux verticaux de CO_2 (photosynthèse nette et respiration du sol) ainsi que la vapeur d'eau (évapotranspiration) au-dessus des cultures et sur le sol. Des algorithmes ont été construits afin d'utiliser les données obtenues par satellite. Les résultats des mesures de la photosynthèse foliaire et de la conductibilité des stomates ont été extrapolés au couvert végétal et comparés aux résultats des mesures des flux au sol. Des modèles ont été construits afin de calculer certains processus d'accroissement tels que l'augmentation de la surface foliaire, l'évapotranspiration et l'accumulation de matière sèche. On a mesuré la volatilisation des pesticides en plein champ.

Dans les Maritimes, on a constaté une variation considérable des unités de chaleur disponibles pour la production de maïs d'ensilage et de maïs à grain. Un nouveau modèle régional de la température des sols a servi à prédire les extrêmes de température hivernale. En Ontario, on a estimé le risque de gel au printemps et à l'automne. Dans plusieurs régions du pays, les effets de la gestion du sol et de la végétation sur le régime thermique des sols ont été évalués. On a déterminé 12 caractères biologiques qui favorisent la croissance des hybrides du maïs à grain dans les milieux où la saison végétative est brève ou d'une durée moyenne. La vitesse de germination du maïs dépend, d'après ce qu'on a observé, des conditions

météorologiques et du pédomilieu. L'amélioration de la réaction de la photosynthèse au stress a contribué à accroître le rendement du maïs au cours des 30 dernières années. Un bilan de l'humidité du sol, piloté par ordinateur et d'emploi facile, a été mis au point et appliqué aux calendriers d'irrigation; un guide de l'utilisateur a été rédigé pour les producteurs qui désirent faire une utilisation plus efficace de l'eau dans l'irrigation des champs de pommes de terre, de fraises et d'autres cultures horticoles. Les modèles de l'humidité du sol ont permis d'estimer fidèlement les réserves d'humidité et la production des cultures dans les Prairies en 1989. Pour la surveillance des parasites et des maladies, les chercheurs et les organismes provinciaux ont eu accès aux fichiers des données météorologiques en temps réel.

Ressources

Les modules d'inventaire des sols, situés dans chacune des dix provinces et au Yukon partagent des locaux avec différents organismes provinciaux, des universités et, parfois, des stations de recherches. Cela favorise des contacts étroits entre les collaborateurs et les utilisateurs des inventaires ainsi que des résultats de la recherche. Le reste du personnel travaille dans les édifices de la Ferme expérimentale centrale à Ottawa. Cela permet une étroite collaboration avec les praticiens des autres disciplines et donne accès aux terrains et aux cultures pour les travaux en plein champ.

Les effectifs se chiffrent à 194 années-personnes, y compris 79 de la catégorie professionnelle.

●

Research Publications
Publications de recherche

Bootsma, A.; Hayhoe, H.N.; Dwyer, L.M. 1989. Comparison of sampling and analysis procedures for classifying the soil thermal regime in Canada. Soil Sci. 147:140–147.

Brown, A.; Mathur, S.P.; Kushner, D.J. 1989. Methane production in an ombrotrophic bog, Mer Bleue, Ottawa, Canada. Global Biogeochemical Cycles 3:205–213.

Campbell, C.A.; Biederbeck, V.O.; Schnitzer, M., et al. 1989. Effect of 6 years of zero tillage and N fertilizer management on changes in soil quality of an Orthic Brown Chernozem in southwestern Saskatchewan. Soil & Tillage Res. 14:39–52.

Chahuneau, F.; Desjardins, R.L.; Brach, E.J.; Verdon, R. 1988. A micro-meteorological facility for eddy flux measurements of CO_2 and H_2O. J. Atmos. Ocean. Tech. 6:193–200.

Chow, T.L.; Rees, H.W. 1989. Identification of subsurface drain locations with ground-penetrating radar. Can. J. Soil Sci. 69:223–234.

Coen, G.M.; Wang, C. 1989. Estimating vertical saturated hydraulic conductivity from soil morphology in Alberta. Can. J. Soil Sci. 69:1–16.

Coote, D.; Singh, S.S.; Wang, C. 1989. A proposed methodology for assessing the relative impact of acid rain and nitrogen fertilizers on acidity of agricultural soils in Canada. Can. J. Soil Sci. 69:611–627.

Culley, J.L.B.; Phillips, P.A. 1989. Retention and loss of nitrogen and solids from unlined earthen manure storages. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:677–683.

Culley, J.L.B.; Phillips, P.A. 1989. Groundwater quality beneath small scale, unlined earthen manure storages. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:1443–1448.

De Kimpe, C.R.; Miles, N.M. 1988. Geographic distribution of corrensite and associated minerals in southeastern Ontario. Can. Mineralogist 26:957–964.

De Kimpe, C.R.; Miles, N.M.; Carson, D. 1989. Stability of Fe-bearing minerals during oxidation pretreatment for soil analysis. Can. J. Soil Sci. 69:433–436.

Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I. 1989. Aircraft-based measurements of trace gas fluxes. Pages 135–152 *in* Andrea, M.O.; Schimel, D.S., eds. Exchange of trace gases between terrestrial ecosystems and the biosphere. John Wiley and Sons Ltd., West Berlin.

Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; Schuepp, P.H.; Karanja, F. 1988. An evaluation of airborne eddy flux measurements of CO_2, water vapor and sensible heat. Boundary-Layer Meteorol. 47:55–69.

Dinel, H.; Mathur, S.P.; Brown, A.; Levesque, M. 1988. A field study of the effect of depth on methane production in peatland waters: Equipment and preliminary results. J. Ecol. 76:1083–1091.

Dumontet, S.; Mathur, S.P. 1989. Evaluation of respiration-based methods for measuring microbial biomass in metal-contaminated acidic mineral and organic soils. Soil Biol. Biochem. 21:431–436.

Dwyer, L.M.; Stewart, D.W.; Balchin, D., et al. 1989. Photosynthetic rates of six maize (*Zea mays* L.) cultivars during development. Agron. J. 81:597–602.

Dwyer, L.M.; Tollenaar, M. 1989. Genetic improvement in photosynthetic response of hybrid maize cultivars, 1959 to 1988. Can. J. Plant Sci. 69:81–91.

Elrick, D.E.; Reynolds, W.D. 1989. Hydraulic conductivity measurements in the unsaturated zone using improved well analyses. Ground Water Monit. Rev. 9:184–193.

Gamble, D.S. 1989. Titration of organic soils with standard base: Solubility of ionizable functional groups at 25°C. Can. J. Soil Sci. 69:313–315.

Hatcher, P.G.; Schnitzer, M.; Vassallo, A.M.; Wilson, A.M. 1989. The chemical structure of highly aromatic humic acids in three volcanic ash soils as determined by dipolar dephasing NMR studies. Geochim. Cosmochim. Acta 53:125–130.

Khan, S.U.; Behki, R.M.; Dumrugs, B. 1989. Fate of bound C residues in soil as affected by repeated treatment of prometryn. Chemosphere 18:2155–2160.

Kodama, H.; Kotlyar, L.S.; Ripmeester, J.A. 1989. Quantification of crystalline and noncrystalline material in ground kaolinite by X-ray powder diffraction, infrared, solid-state nuclear magnetic resonance, and chemical-dissolution analyses. Clays & Clay Minerals 37:364–370.

Kodama, H.; Singh, S.S. 1989. Polynuclear hydroxyaluminum-montmorillonite complexes. Formation of 18.8- and 28-pillared structures. Solid State Ionics 32/33:363–372.

Kodama, H.; Wang, C. 1989. Distribution and characterization of noncrystalline inorganic components in Spodosols and Spodosol-like soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:526–534.

Kotlyar, L.S.; Kodama, H.; Sparks, B.D. 1989. Properties of fine size fractions in relation to the distribution of humic-inorganic matter complexes in Athabasca oil sands. AOSTRA (Alberta Oil Sand

Technology and Research Authority). J. Res. 4:277–285.

MacDonald, K.B.; Russell, L.R. 1989. A method to determine the computer system requirements for a large-scale geographic information system (GIS). Comput. Electron. Agric. 3:305–315.

Mathur, S.P.; Levesque, M.; Sanderson, K.B. 1989. The influence of soil properties, total copper, iron, manganese and zinc on the yields of oat, carrot, onion and lettuce. Commun. in Soil Sci. Plant Anal. 20:1809–1820.

Milburn, P.; Rees, H.; Fahmy, S.; Gartley, C. 1989. Soil depth groups for agricultural land development planning in New Brunswick. Can. Agric. Eng. 31:1–5.

Nelson, S.D.; Khan, S.U. 1989. Novel approach to the extraction of herbicides and their metabolites from plant tissues. J. Agric. Food Chem. 37:1302–1308.

Nolin, M.C.; Wang, C.; Caillier, M.J. 1989. Fertility grouping of Montreal lowlands soil mapping units based on selected soil characteristics of the plow layer. Can. J. Soil Sci. 69:525–541.

Page, F.; De Kimpe, C.R. 1989. Dissolution des composés ferrugineux et alumineux des horizons B podzoliques de sols du Québec par le dithionite–citrate–bicarbonate, l'oxalate, le pyrophosphate et le tetraborate. Can. J. Soil Sci. 69:451–459.

Pennock, D.J.; Acton, D.F. 1989. Hydrological and sedimentological influences on Boroll catenas, central Saskatchewan. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:904–910.

Percival, J.B.; Kodama, H. 1989. Sudoite from Cigar Lake, Saskatchewan. Can. Mineralogist 27:633–641.

Preston, C.M.; Levesque, M.; Mathur, S.P., et al. 1989. Carbon-13 NMR and chemical characterization of particle-size separates of peats differing in degree of decomposition. Org. Geochem. 14:393–403.

Preston, C.M.; Schnitzer, M.; Ripmeester, J.A. 1989. A spectroscopic and chemical investigation on the de-ashing of a humin. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:1442–1447.

Rosell, R.A.; Andriulo, A.E.; Schnitzer, M., et al. 1989. Humic acid properties of an Argiudoll soil under two tillage systems. Sci. Total Environ. 81/82:391–400.

Ross, G.J.; Cline, R.A.; Gamble, D.S. 1989. Potassium exchange and fixation in some southern Ontario soils. Can. J. Soil Sci. 69:649–661.

Ross, G.J.; Schuppli, P.A.; Wang, C. 1989. Quantitative determination of vermiculite by a rubidium fixation method. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:1588–1589.

Rudra, R.P.; Dickinson, W.T.; Wall, G.J. 1989. The role of hydrometeorological and soil conditions on soil erosion and fluvial sedimentation. Can. Agric. Eng. 31: 107–115.

Saharinen, M.; Schnitzer, M. 1989. Nitrogen in a Finnish agricultural soil and its humic acid compared to two Canada soils. Sci. Total Environ. 81/82:459–463.

Schnitzer, M.; Schulten, H.-R. 1989. Pyrolysis-soft ionization mass spectrometry of aliphatics extracted from a soil clay and humic substances. Sci. Total Environ. 81/82:19–30.

Schnitzer, M.; Schuppli, P. 1989. Method for the sequential extraction of organic matter from soils and soil fractions. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:1418–1424.

Schnitzer, M.; Schuppli, P. 1989. The extraction of organic matter from soils with 0.5 *M* NaOH and 0.1 *M* $Na_4P_2O_7$ solutions. Can. J. Soil Sci. 69:253–262.

Schuepp, P.H.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I., et al. 1988. Interpretation of airborne estimates of evapotranspiration. Pages 185–196 *in* Black, T.A.; Spittlehouse, D.L.; Novak, M.D.; Price, D.T., eds. Estimation of areal evapotranspiration. International Assoc. of Hydrological Science Press, Wallingford, Publ. No 177.

Simard, R.R.; De Kimpe, C.R.; Zizka, J. 1989. The kinetics of nonexchangeable potassium and magnesium release from Quebec soils. Can. J. Soil Sci. 69:663–675.

Smit, B.; Brklacich, M. 1989. Sustainable development and the analysis of rural systems. J. Rural Studies 5(4):405–414.

Smit, B.; Brklacich, M.; Stewart, R.B., et al. 1989. Sensitivity of crop yields and land resource potential to climatic change in Ontario, Canada. Clim. Change 14(2): 153–174.

Soja, L.E.; Gamble, D.S.; Langford, C.H.; Zienius, R.H. 1989. The reaction of paraquat and divalent metal ions with humic acid: Factors influencing stoichiometry. J. Environ. Sci. Health B24:619–648.

Stewart, J.W.B.; Aselmann, I.; Bouwman, A.F., et al. 1989. Extrapolation of flux measurement to regional and global scales. Pages 155–174 *in* Andrea, M.O.; Schimel, D.S., eds. Exchange of trace gases between terrestrial ecosystems and the biosphere. John Wiley and Sons Ltd., West Berlin.

Tarnocai, C. 1989. Book review of "Glossary of permafrost and related ground ice" by the Permafrost Subcommittee, National Research Council of Canada. Arctic 42:289–290.

Tarnocai, C. 1989. Paleosols of northwestern Canada. Pages 39–44 *in* Carter, L.D.; Hamilton, T.D.; Galloway, J.P., eds. Late Cenozoic history of the interior basins of Alaska and the Yukon. U.S. Geological Survey Circular 1026.

Topp, G.C.; Culley, J.L.B. 1989. Correcting soil volumetric water contents from a direct reading time domain reflectometry instrument (IRAMS). Can. J. Soil Sci. 69:701–704.

Wang, C.; Ross, G.J. 1989. Granitic saprolites: Their characteristics, identification and influence on soil properties in the Appalachian region of Canada. Z. Geomorphologie 72:149–161.

Wang, C.; Ross, G.J.; Protz, R. 1989. Effect of crystalline iron oxides on development and classification of Podzolic soils in western Labrador, Newfoundland. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:870–875.

Weill, A.N.; De Kimpe, D.E.; McKyes, E. 1989. Effect of tillage reduction and fertilizer on soil macro- and micro-aggregation. Can. J. Soil Sci. 69:489–500.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Agriculture Development Branch. 1989. Utilisation d'une sous-soleuse en terrain compact pour la culture de la pomme de terre de semence. De Kimpe, C.R., author. Agric. Can. Rapport 8480-132. 24 pp.

Alberta Institute of Agrologists. 1989. Stewardship and environmental responsibility: Developing a sustainable system of agricultural production. A position paper prepared by an Expert Panel on Soil Conservation. Pettapiece, W., ed. Alberta Institute of Agrologists, Edmonton. 11 pp.

Bradford, J.M.; Culley, J.L.B.; Larson, W.E. 1989. Advances in soil mechanics of structured soils: North American perspective. Pages 1–8 *in* Larson, W.E.; Blake, G.R.; Allmaras, R.R., et al., eds. Mechanics and related processes in structured agricultural soils. Kluwer

Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Brierley, J.A.; Nikiforuk, J.A. 1989. Soil survey of Frog Lake Indian Reserve. Land Resource Research Centre, Agriculture Canada and Terrain Sciences Department, Alberta Research Council, Edmonton, Alberta. Open file report No. 1989-11, map.

Brierley, J.A.; Nikiforuk, W.L. 1989. Soil survey of Fishing Lake Metis Settlement. Land Resource Research Centre, Agriculture Canada and Terrain Sciences Department, Alberta Research Council, Edmonton, Alberta. Open file report No. 1989-12, map.

Brklacich, M. 1989. The implications of climatic change for agriculture in Ontario, Quebec and the Atlantic Provinces. Pages 176–182 *in* Proceedings, 20th annual meeting of the Canada Grains Council, Canada Grains Council, Winnipeg.

Brokx, A.; Burrows, F.; Presant, E.W. 1989. Revised site determination of soil capability for general field crops in the regional municipalities of Haldimand-Norfolk and Niagara. Ontario Institute of Pedology, Publication 89-2. 19 pp.

Buteau, P.; Grenon, L. 1988. Inventaire des tourbières au Québec. Pages 1–12 *dans* Compte rendu du premier colloque de l'Association québécoise des spécialistes en science du sol : «Les sols organiques : Un milieu de culture à découvrir et à exploiter». Moncton, N.-B., mai.

Chatwin, S.C.; Chatwin, T.A.; Green, A.J. 1989. Soils of the Haidom area. Map sheet 84/1 (south) map and extended legend. Tanzania/Canada Wheat Project, Canadian International Development Agency, Ottawa.

Chatwin, S.C.; Chatwin, T.A.; Green, A.J. 1989. Suitability of land in Haidom map area for mechanized dryland farming (wheat). Map sheet 84/1 (south) map and extended legend. Tanzania/Canada Wheat Project, Canadian International Development Agency, Ottawa.

Chen, Y.; Schnitzer, M. 1989. Sizes and shapes of humic substances by electron microscopy. Pages 621–640 *in* Hayes, M.H.B.; McCarthy, P.; Malcolm, R.L.M.; Swift, R.S., eds. Humic substances II. John Wiley and Sons, Chichester.

Coote, D.R.; Pettapiece, W.W. 1988. Wind erosion risk: Alberta/Risque d'érosion éolienne : Alberta. Land Resource Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada. Agric. Can. Publ. 5255/B. 12 pp.; 1 map.

Coote, D.R.; Eilers, R.G.; Langman, M.N. 1989. Wind erosion risk: Manitoba/Risque d'érosion éolienne : Manitoba. Land Resource Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada. Agric. Can. Publ. 5257/B. 12 pp.; 1 map.

Culley, J.L.B.; McGovern, M.A.; Hayhoe, H.N.; Dwyer, L.M. 1989. Eastern Ontario soil temperatures and corn yields under conventional and conservation tillage. Pages 59–64 *in* Proceedings, 44th annual northeastern corn improvement conference, Ottawa, Ont., 16–17 February.

Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; Schuepp, P.H. 1989. Long wave length contributions to aircraft-based flux estimates of CO_2, H_2O and sensible heat. Pages 125–128 *in* Proceedings, 19th conference on agriculture and forest meteorology, Charleston, South Carolina.

Duncan, M.; Schuepp, P.H.; Macpherson, J.I.; Desjardins, R.L. 1989. Statistical analyses of airborne flux measurements over the FIFE site. Pages 129–130 *in* Proceedings, 19th conference on agriculture and forest meteorology, Charleston, South Carolina.

Dwyer, L.M.; Tollenaar, M. 1989. Photosynthetic response of maize hybrids representing three decades of breeding. Pages 47–52 *in* Proceedings, 44th annual northeastern corn improvement conference, Ottawa, Ont., 16–17 February.

Eilers, R.G.; Langman, M.N.; Coote, D.R. 1989. Water erosion risk: Manitoba/ Risque d'erosion hydrique : Manitoba. Land Resource Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada. Agric. Can. Publ. 5259/B. 10 pp.

Fraser, W.R.; Sutherland, D.W.; Lelyk, G.W.; Aglugub, C. 1989. Soil information management system (SIMS) general user's manual. Version 1.1. Canada-Manitoba Soil Survey, Winnipeg, Man. 166 pp.

Green, A.J.; van Vliet, L.J.P.; Kenney, E.A. 1989. Soils of the Gulf Islands of British Columbia: Volume 3 Soils of Galiano, Valdes, Thetis, Kuper, and lesser islands. Report No. 43, British Columbia Soil Survey, Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, Ont. 123 pp.

Grenon, L. 1988. Caractérisation des tourbières et classification des sols organiques dans la plaine du Saint-Laurent. Pages 13–30 *dans* Compte rendu du premier colloque de l'Association québécoise des spécialistes en science du sol :«Les sols organiques : Un milieu de culture à découvrir et à exploiter». Moncton, N.-B., mai.

Grenon, L. 1988. Répartition des terres humides dans la plaine du Saint-Laurent. 3 cartes à l'échelle du 1:250 000. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, Ottawa.

Griffith, S.M.; Schnitzer, M. 1989. Oxidative degradation of soil humic substances. Pages 69–98 *in* Hayes, M.H.B.; McCarthy, P.; Malcolm, R.L.M.; Swift, R.S., eds. Humic substances II. John Wiley and Sons, Chichester.

Hayhoe, H.N.; Dwyer, L.M.; Culley, J.L.B. 1989. Maize emergence rates as a function of thermal units. Pages 53–58 *in* Proceedings, 44th annual northeastern corn improvement conference, Ottawa, Ont., 16–17 February.

Hiley, J.C.; Toogood, K.E.; Pettapiece, W.W.; Wehrhahn, R.L. 1989. Description of agricultural production in Alberta using an integrated land resource/land use data base (Criticale-1981). Alberta Institute of Pedology No. M-89-1. University of Alberta, Edmonton, Alta. 109 pp.

Hiley, J.C.; Wehrhahn, R.L.; Pettapiece, W.W.; Toogood, K.E. 1989. Description of agricultural production in Alberta using agroecological resource areas. Pages 158–166 *in* Proceedings, 26th annual Alberta soil science workshop, Faculty of Extension, University of Alberta, Edmonton, Alta.

Hohner, B.; Presant, E.W. 1989. Soils of the Horticultural Experiment Station, Simcoe. Ontario Institute of Pedology Publ. 89-3. 48 pp.

Holmstrom, D. 1988. Soils of the Cambridge Station map sheet (21H/02-T3) Nova Scotia. Report No. 25 Nova Scotia Soil Survey, 1 map and text.

Holmstrom, D.A.; Thompson, B.L. 1989. Soils of the Annapolis Valley area of Nova Scotia. Report No. 22 Nova Scotia Soil Survey, 184 pp.; 54 maps.

Ihnat, M. 1989. Plants and agricultural materials. Pages 33–150 *in* Ihnat, M., ed. Occurrence and distribution of selenium. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Ihnat, M.; Wolf, W.R. 1989. The literature of selenium and the status and treatment of analytical data. Pages 25–32 *in* Ihnat, M., ed. Occurrence and distribution of selenium. CRC press, Boca Raton, Fla.

Kingston, M.S.; Presant, E.W. 1989. The soils of the regional municipality of Niagara. Ontario Institute of Pedology, Report No. 60, Vols. 1 and 2; 7 maps at 1:25 000; 1 map at 1:100 000.

Kirkwood, V.; Dumanski, J.; Bootsma, A., et al. 1989. The land potential data base for Canada: Users' handbook. Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa. Tech. Bull. 1983-4E. 53 pp.

Kozak, L.M.; Farkas, S.G.; Stewart, J.W.B. 1988. Second report on the analyses of soil samples taken from the vicinity of the PCS Mining–Cory Division Refinery. Saskatchewan Institute of Pedology Publ. M90, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. 42 pp.

MacDonald, K.B. 1989. Definition of a complete digital soil map. Pages 152–158 *in* Proceedings, national conference challenge for the 1990s GIS—Geographic Information Systems, Ottawa, Canada, 27 Feb.–3 Mar.

Michalyna, W. 1989. Environmental impact study on lands in the area of the St. Claude wastewater treatment lagoon and discharge route. Canada–Manitoba Soil Survey. Department of Soil Science, University of Manitoba, Winnipeg, Man. 48 pp.

Michalyna, W.; Smith, R.E. 1989. Soil survey and agricultural capability evaluation for candidate hazardous waste disposal site at Rossburn, Manitoba. Canada–Manitoba Soil Survey. Department of Soil Science, University of Manitoba, Winnipeg, Man. 45 pp.

Moon, D.E.; Brierley, J.A. 1988. Land resource inventory of Mill and Woodfibre Creeks, British Columbia. Report No. 84-01 British Columbia Soil Survey. Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, Ont. 64 pp.; 6 maps.

Moon, D.E.; Selby, C.J. 1988. Land resources inventory of the Power River watershed. Report No. 64, British Columbia Soil Survey. Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, Ont. 145 pp.; 2 maps.

Niemann, K.O.; Nikiforuk, W.L.; Brierley, J.A. 1989. Consideration of geographical information system as tools for classification of remotely sensed data and spatial modelling of landforms. Pages 51–55 *in* Proceedings, 12th Canadian symposium on remote sensing, Vancouver, B.C.

Nolin, M.C.; Lamontagne, L. 1989. Étude pédologique du comté de Richelieu (Québec). Vol. 1. Description et interprétation des unités cartographiques 287 pp. Vol. 2. Description et classification des séries de sol. 115 pp. Direction générale de la recherche. Agriculture Canada. Équipe pédologique du Québec. Sainte-Foy (Québec).

Onofrei, C.; Dumanski, J. 1989. PIXMOD. A spring wheat crop simulation model for land evaluation. Pages 96–103 *in* Proceedings, symposium modeling of the productive soil potential. Bulgarian Academy of Sciences, Sofia.

Patterson, G.T.; Thompson, B.L. 1989. Soils of the Northumberland shore area of Nova Scotia. Report 24. Nova Scotia Soil Survey, Truro, N.S. 90 pp.

Pettapiece, W.W. 1989. Agroecological resource areas of Alberta. Land Resource Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada, Edmonton and Ottawa. 1 map.

Pettapiece, W.W.; Hiley, J.C. 1989. Agroecological resource areas—A biophysical framework for analyzing agricultural issues. Pages 131–139 *in* Proceedings, 26th annual Alberta soil science workshop, Faculty of Extension, University of Alberta, Edmonton, Alta.

Pilon, J.; Burgess, M.; Judge, A., et al. 1989. Norman Wells to Zama oil pipeline, permafrost and terrain research and monitoring program. Site establishment report. Geological Survey of Canada Open File Report 2044, Ottawa, Ont. 331 pp.

Shelton, I.J.; Wall, G.J. 1988. Pesticide pollution issues in the south Sydenham River watershed. Ontario Institute of Pedology, Guelph, Ont. Technical Publication. 42 pp.

Shelton, I.J.; Wall, G.J. 1989. Evaluation of soil erosion potential of Kintore watershed, Oxford County. Ontario Institute of Pedology, Guelph, Ont. Soil Map and Report. 10 pp.

Shelton, I.J.; Wall, G.J. 1989. Soil erosion interpretations. Pages 95–104 *in* Vol. 1. The soils of the regional municipality of Niagara, Ont. Ontario Institute of Pedology, Guelph, Ont. Report 60.

Shields, J.A.; Coote, D.R. 1989. SOTER procedures manual for small scale map and database compilation including proposed procedures for interpretation of soil degradation status and risk (revised Jan/89). Prepared under contract to International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), Wageningen, The Netherlands. 183 pp.

Smith, C.A.S.; Kennedy, C.E.; Hargrave, A.E.; McKenna, K.M. 1989. Soil and vegetation survey of Herschel Island, Yukon Territory. Yukon Soil Survey Report 1. Land Resource Research Centre, Agriculture Canada, Ottawa, Ont. 101 pp.

Smith, R.E.; Fraser, W.R. 1989. The changing nature of the soil resource database for Manitoba. Pages 2–11 *in* Proceedings, 32nd annual Manitoba society of soil science meetings, 10–11 Jan. Manitoba Agriculture.

Staff, Saskatchewan Soil Survey. 1988. Preliminary soil map and report for the rural municipalities of: Stonehenge (73), Wood River (74), Arlington (79), Sutton (103), Gravelbourg (104), Glen Bain (105), Bone Creek (108), Carmichael (109), Webb (138), Gull Lake (139), Grant (372), Hoodoo (401), Fish Creek (402), Invergordon (430), St. Louis (431), and Prince Albert (461). Saskatchewan Institute of Pedology, mimeo reports, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

Staff, Saskatchewan Soil Survey. 1989. Preliminary soil map and report for the rural municipalities of: Pinto Creek (75), Auvergne (76), Wise Creek (77), Grassy Creek (78), Maryfield (91), Walpole (92), Wawken (93), Hazelwood (94), Golden West (95), Fillmore (96), Wellington (97), Whiska Creek (106), Lac Pelletier (107), Prairiedale (321), Antelope Park (322), Progess (351), Heart's Hill (352), St. Peter (369), Humboldt (370), Bayne (371), Barrier Valley (397), Lake Lenore (399), and Three Lakes (400). Saskatchewan Institute of Pedology, mimeo reports, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

Staff, Saskatchewan Soil Survey. 1989. Soils of the Reford (379), Tramping Lake (380), Buffalo (409) rural municipalities, Saskatchewan. Saskatchewan Institute of Pedology, Publ. S211. University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

Stewart, D.W.; Dwyer, L.M. 1989. Leaf area development and phenology in maize. Pages 42–46 *in* Proceedings, 44th annual northeastern corn improvement conference, Ottawa, Ont., 16–17 February.

Sutherland, D.W.; Leylyk, G.W.; Aglugub, C., et al. 1989. SIMS systems manual. Version 1.1. Canada–Manitoba Soil Survey, Winnipeg, Man. 448 pp.

Tajek, J.; Merchant, J.R. 1989. Farm scale estimation of water erosion potential of soils near Vegreville, Alberta. Pages 252–257 *in* Proceedings, 26th annual Alberta soil science workshop, Faculty of Extension, University of Alberta, Edmonton, Alta.

Webb, K. 1989. Atlantic region (Soils of Canada). Pages 674–675 *in* Fulton, R.J., ed. Chapter 11 of Quaternary geology of Canada and Greenland. Geological Survey of Canada, Geology of Canada, no. 1.

Webb, K.T.; Duff, J.P.; Langille, D.R. 1989. Soils of the Cobequid shore area of Nova Scotia. Report 23, Nova Scotia Soil Survey, Agric. Dev. Br., Agriculture Canada. 127 pp.; 46 maps.

Woodrow, F. 1988. Soils of the Red Indian Lake–Burgeo Area Newfoundland. Land Resource Research Centre, St. John's, Newfoundland. 97 pp.

PLANT RESEARCH CENTRE

Research Branch
Agriculture Canada
Central Experimental Farm
K.W. Neatby Building, Room 2077
Ottawa, Ontario
K1A 0C6

Tel.	(613) 995-3700
Fax	(613) 992-7909
EM	OTTB::EM220MAIL

Professional Staff

Director	W. Baier, Dr.Agr.
Deputy Director, Research	Vacant
Assistant Director, Operations	R. Porteous
Administrative Officer	C. McCarthy
Plant Biotechnology	
Program Chairperson; Cell genetics	W.A. Keller, Ph.D.
Molecular cytology	K.C. Armstrong, Ph.D.
Developmental physiology	D.C.W. Brown, Ph.D.
Cereal cytogenetics	G. Fedak, Ph.D.
Cell genetics	S.C. Gleddie, Ph.D.
Molecular genetics	J. Hattori, Ph.D.
Molecular genetics	B.L. Miki, Ph.D.
Cell genetics	S.J. Molnar, Ph.D.
Cell biology	W.M.S. Orr, Ph.D.
Lipid biochemistry	M.K. Pomeroy, Ph.D.
Molecular genetics	L. Robert, Ph.D.
Cell genetics	D. Simmonds, Ph.D.
Developmental physiology	J. Singh, Ph.D.
Cereal tissue culture	J.A. Simmonds, Ph.D.
Plant–Microbe Interactions	
Program Chairperson; Virus and mycoplasma diseases	R.C. Sinha, D.Sc.
Rhizobium ecological genetics	L.R. Barran, Ph.D.
Forage and oilseed pathology	P.K. Basu, Ph.D.
Corn pathology	A.T. Bolton, Ph.D.
Rhizobium ecology	E.S.P. Bromfield, Ph.D.
Rhizobium physiology	Y.K. Chan, Ph.D.
Mycoplasma diseases–plant interactions	L.N. Chiykowski, Ph.D.
Mycoplasma genetics	A.S. Denes, Ph.D.
Mycotoxin chemistry	R. Greenhalgh, Ph.D.
Fusarium physiology and toxins	J.D. Miller, Ph.D.
Rhizobium and legume physiology	R.W. Miller, Ph.D.
Phytochemistry	A. Picman, Ph.D.
Mycotoxin chemistry	M.E. Savard, Ph.D.
Snow mold diseases	E.F. Schneider, Ph.D.
Cereal pathology	W.L. Seaman, Ph.D.
Rhizobium genetics	R.J. Watson, Ph.D.
Rhizobium genetics	R.G.L. Wheatcroft, D.Phil.
Analytical chemistry of mycotoxins	J.C. Young, Ph.D.

CENTRE DE RECHERCHES PHYTOTECHNIQUES

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice K.W. Neatby, pièce 2077
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél.	(613) 995-3700
Télécopie	(613) 992-7909
C.É.	OTTB::EM220MAIL

Personnel professionnel

Directeur	W. Baier, Dr.Agr.
Sous-directeur, Recherches	Vacant
Directeur adjoint, Opérations	R. Porteous
Agente d'administration	C. McCarthy
Biotechnologie végétale	
Directeur de programme; cytogénétique	W.A. Keller, Ph.D.
Cytologie moléculaire	K.C. Armstrong, Ph.D.
Physiologie du développement	D.C.W. Brown, Ph.D.
Cytogénétique des céréales	G. Fedak, Ph.D.
Cytogénétique	S.C. Gleddie, Ph.D.
Génétique moléculaire	J. Hattori, Ph.D.
Génétique moléculaire	B.L. Miki, Ph.D.
Cytogénétique	S.J. Molnar, Ph.D.
Biologie cellulaire	W.M.S. Orr, Ph.D.
Biochimie des lipides	M.K. Pomeroy, Ph.D.
Génétique moléculaire	L. Robert, Ph.D.
Cytogénétique	D. Simmonds, Ph.D.
Physiologie du développement	J. Singh, Ph.D.
Culture tissulaire des céréales	J.A. Simmonds, Ph.D.
Interactions plantes–micro-organismes	
Directeur de programme; viroses et mycoplasmoses	R.C. Sinha, D.Sc.
Génécologie des rhizobiums	L.R. Barran, Ph.D.
Pathologie des plantes fourragères et oléagineuses	P.K. Basu, Ph.D.
Pathologie du maïs	A.T. Bolton, Ph.D.
Écologie des rhizobiums	E.S.P. Bromfield, Ph.D.
Physiologie des rhizobiums	Y.K. Chan, Ph.D.
Interactions entre les mycoplasmoses et les plantes	L.N. Chiykowski, Ph.D.
Génétique des mycoplasmes	A.S. Denes, Ph.D.
Chimie des mycotoxines	R. Greenhalgh, Ph.D.
Physiologie et toxines des *Fusarium*	J.D. Miller, Ph.D.
Physiologie des rhizobiums et des légumineuses	R.W. Miller, Ph.D.
Phytochimie	A. Picman, Ph.D.
Chimie des mycotoxines	M.E. Savard, Ph.D.
Maladies causées par la moisissure des neiges	E.F. Schneider, Ph.D.
Pathologie des céréales	W.L. Seaman, Ph.D.
Génétique des rhizobiums	R.J. Watson, Ph.D.
Génétique des rhizobiums	R.G.L. Wheatcroft, D.Phil.
Chimie analytique des mycotoxines	J.C. Young, Ph.D.

Plant Breeding and Management		*Amélioration génétique et régie des cultures*
Program Chairperson; Soybean breeding	H.D. Voldeng, D.Phil.	Directeur de programme; amélioration du soja
Forage quality	N. Ames-Gottfred, Ph.D.	Qualité des fourrages
Crop physiology	C.J. Andrews, Ph.D.	Physiologie des plantes cultivées
Oat breeding	V.D. Burrows, Ph.D.	Amélioration de l'avoine
Legume breeding	M.A. Faris, Ph.D.	Amélioration des légumineuses
Cereal physiology	J. Frégeau-Reid, Ph.D.	Physiologie des céréales
Crop biochemistry and grain quality	R.G. Fulcher, Ph.D.	Biochimie des plantes cultivées et qualité des grains
Pest population dynamics	J.C. Guppy, Ph.D.	Dynamique des populations de ravageurs
Corn breeding	R.I. Hamilton, Ph.D.	Amélioration du maïs
Population dynamics and integrated pest management	D.G. Harcourt, Ph.D.	Dynamique des populations de ravageurs et lutte intégrée
Barley breeding	K.M. Ho, Ph.D.	Amélioration de l'orge
Crop physiology	H.J. Hope, Ph.D.	Physiologie des plantes cultivées
Genetics of forage quality	A.R. McElroy, Ph.D.	Aspects génétiques de la qualité des plantes fourragères
Integrated pest management	F. Meloche, M.Sc.	Lutte intégrée
Integrated crop management	M.J. Morrison, Ph.D.	Conduite intégrée des cultures
Soybean protein	D. Oomah, Ph.D.	Protéines du soja
Wheat genetics	R. Pandeya, Ph.D.	Génétique du blé
Wheat quality	L. Pietrzak, Ph.D.	Qualité du blé
Wheat breeding	D.R. Sampson, Ph.D.	Amélioration du blé
Electron Microscopy and Spectroscopy Services		*Services de microscopie électronique et de spectroscopie*
Head of Unit	R.C. Sinha, D.Sc.	Chef de section
Biospectroscopy	B.A. Blackwell, Ph.D.	Biospectroscopie
Electron microscopy	G.H. Haggis, Ph.D.	Microscopie électronique

Mandate

The Plant Research Centre (PRC) develops new knowledge and technologies for improving forage, oilseed, and cereal crops. Included is research on

- quality
- plant health
- optimum plant–environment interactions.

The centre also develops new cultivars of soybeans and oats and new inbred lines of corn.

Achievements

Industry relations. Productive partnerships with researchers in universities, provincial organizations, and industry are a key element of the Research Branch strategy, which is reflected in PRC by an increasing number of collaborative agreements. PRC also has reciprocal research agreements with public research centres in France, Chile, and Argentina for the exchange and evaluation of corn germplasm and selected breeding material. International recognition of PRC as a centre for basic research in plant science has attracted visiting scientists from all over the world.

Plant biotechnology. Somatic hybridization was used to cross a cold-tolerant, sterile, intergeneric hybrid (*Solanum lycopersicoides* × *Lycopersicon esculentum*) to an interspecific tomato hybrid (*L. esculentum* × *L. peruvianum*). These somatic hybrids were also cold tolerant. Wheat anther culture technology was used to produce 67 double haploids for winter wheat breeding. Microprojectile bombardment technology was used to obtain transient gene expression in wheat, maize, and rice. The high protein content and unique electrophoretic properties of *Dasypyrum villosum* were observed in seeds of amphiploids with both bread (cultivar Fukohomugi) and durum (cultivar Ma) wheats. Using in situ hybridization, it was determined that the segregation of chromosomes carrying the rRNA genes in a *Thinopyrum distichum* × *Triticum durum* amphiploid was not random as such genes were not detected in these chromosome homologues. Intraspecific, restricted fragment length polymorphism (RFLP) variation was demonstrated for B and C hordeins in eastern two-row and western barley cultivars. Conditions for *Agrobacterium*-mediated transformation of *Brassica napus* 'Westar' have been established. The method was used to produce transgenic *B. napus* for field evaluation. Organ (flower) specific DNA sequences were isolated from canola, which could be used eventually for developing hybrid canola. Similarly, cDNA clones specific to cold acclimation have been isolated from winter *Brassica* leaves; characterizing these will lead to the elucidation of the genes responsible for frost tolerance. Desiccation tolerance has been induced by abscicic acid in microspore-derived embryos of *B. napus* in vitro. Also, changes in storage lipid components of maturing microspore-derived embryos are similar to such changes occurring during seed development.

Plant–microbe interactions. Fusarium head blight of winter wheat was widespread but fusarium ear mold damage to corn was slight in 1989. Inoculation of corn ears via the silk channel gave better differentiation of resistance to ear mold than did wound

inoculation. The predominant race of oat crown rust found in Ontario is pathogenic to all eastern Canada oat cultivars except Newman—a new release from PRC that will be available in the rust area in 1990.

Clover yellow edge mycoplasma was shown to contain antigens common to aster yellows, clover phyllody, and eastern peach-X mycoplasmas through serological tests using polyclonal antibodies. Monoclonal antibodies against eastern peach-X mycoplasma were highly specific in immunofluorescence and ELISA tests. The chemical structures of six sesquiterpene lactones isolated from plants were identified. All these terpenoids showed antifungal activity against three important pathogenic fungi.

The affinity of peptidyl transferase from a wheat cultivar resistant to fusarium head blight to deoxynivalenol (DON) was much lower than that from a susceptible cultivar. This finding will be useful in devising better screening techniques for selection of germplasm resistant to head blight. Cooperative research with the Animal Research Centre and the U.S. Department of Agriculture have shown that otherwise harmless compounds produced by *Fusarium* when mixed with DON have synergistic harmful effects when fed to animals.

Effective indigenous *Rhizobium meliloti* nodulated three legume hosts normally outside its host range but they were not capable of fixing nitrogen. C_4-dicarboxylic acid transport (*dct*) in *R. meliloti* is encoded by three genes. The nucleotide sequence of one of the genes, *dct* A, indicated that the protein contained eight transmembrane helices. Two new *R. meliloti* symbiotic mutants were identified, one of which was impaired in aspartate catabolism and the other in heme metabolism.

Plant breeding and management. Cultivars Maple Belle and Nattosan soybean, and Morrison and Symko two-row barley have been licensed. Tobacco strain 85TT30-4, the first cultivar of any crop created by protoplast fusion between two species, has been supported for registration. A number of short-season, relatively cold-tolerant corn inbreds have been released to industry and are being used in North American and European markets. The breeding program for soft white wheats has shown significant progress in increasing winter survival and yields after severe winter conditions. The development of a smooth-seeded naked oat nears completion and evaluation of naked oats in food and feed trials continues. A study group has been established to determine optimum economic returns from nitrogen applications to winter and spring wheats throughout eastern Canada. Milling and baking characteristics of the eastern Canada wheat screening tests have been assessed. A line resistant to sprouting in the head (a severe quality depressant in white wheats) has been identified. Triazole growth regulators increase coldhardiness in winter wheat, barley, and *Brassica*. In wheat, increased tolerance to ice encasement is associated with specific protein changes. This acclimation response is also present in winter *Brassica* and its relatives. The ability to regenerate plants in vitro is being incorporated into elite agronomic germplasm as a key step in hybrid alfalfa development. Micro-spectrophotometry of the cell walls of forage grasses has allowed specific tissues with low digestibility to be identified. Measurement of anatomical changes in plant material during rumen digestion is now possible by digital image analysis. Population dynamics of the alfalfa weevil and the alfalfa blotch leafminer, and their parasites, are now largely understood. Control procedures for the European corn borer, involving decreased stubble height, are being established.

Electron microscopy and spectroscopy services. These services were provided to more than 70 professionals from CEF, other Agriculture Canada research establishments, and local universities.

Resources

The centre is located in 16 buildings on the Central Experimental Farm (CEF) with management and administration headquarters in the K.W. Neatby Building. The Director, PRC, manages three research programs including 16 studies, assets management and services, and the operations for the 500-ha CEF. The operations include maintaining the CEF grounds, the Arboretum, the Ornamental Gardens, growth facilities, and experimental fields for CEF establishments. PRC is also responsible for the motor vehicle fleet, CEF security, and services to the national livestock "showcase herds." Research services are provided to other establishments and universities in electron microscopy, nuclear magnetic resonance, mass spectroscopy, and micro-spectrophotometry.

The staff of 247 person-years includes 54 professionals.

•

Mandat

Le Centre de recherches phytotechniques (CRP) crée de nouvelles connaissances et de nouvelles techniques pour l'amélioration des cultures fourragères, oléagineuses et céréalières. La recherche porte notamment sur les aspects suivants :

- qualité
- aspects phytosanitaires
- interactions optimales entre les végétaux et leur milieu.

Le centre crée également de nouveaux cultivars de soja et d'avoine et de nouvelles lignées autofécondées de maïs.

Réalisations

Relations avec l'industrie. Une des principales stratégies de la Direction générale de la recherche est de faire en sorte que les chercheurs des universités, des organismes provinciaux et de l'industrie collaborent étroitement entre eux. Cette orientation se traduit, au CRP, par la conclusion d'un nombre croissant d'ententes de collaboration. Le CRP a également conclu des ententes de réciprocité avec des centres de recherches en France, au Chili et en Argentine en vue de l'échange et de l'évaluation de patrimoines héréditaires du maïs et de matériel d'amélioration génétique. La notoriété internationale du Centre, comme haut lieu de la recherche sur les végétaux, attire des scientifiques de partout dans le monde.

Biotechnologies végétales. L'hybridation somatique a servi à croiser un hybride intergénérique, stérile et tolérant au froid (*Solanum lycopersicoides* × *Lycopersicon esculentum*) à un hybride interspécifique de la tomate (*L. esculentum* × *L. peruvianum*). Les hybrides obtenus par ce croisement sont eux-mêmes tolérants au froid. La technique des cultures des anthères du blé a servi à produire 67 doubles haploïdes pour l'amélioration génétique du blé d'hiver. La technique de bombardement par microprojectiles a permis d'obtenir l'expression transitoire de gènes (GUS) chez le blé, le maïs et le riz. La forte teneur protéinique et les propriétés électrophorétiques du *Dasypyrum villosum* ont été observées dans les semences

d'amphidiploïdes de blé tendre (cultivar Fukohomugi) et dur (cultivar Ma). Au moyen de l'hybridation in situ, on a constaté que la ségrégation des chromosomes porteurs des gènes de l'ARNr d'un amphidiploïde du *Thinopyrum distichum* × *Triticum durum* n'était pas aléatoire et qu'aucun de ces gènes n'avait été décelés dans les homologues de ces chromosomes. On a démontré qu'il existait une variation intraspécifique du polymorphisme des sites de restriction pour les hordéines B et C chez les cultivars de l'orge de l'Ouest canadien et de l'orge à deux rangs de l'Est canadien. Les conditions de la transformation du *Brassica napus* Westar, par le truchement d'*Agrobacterium*, ont été établies. La méthode a servi à produire un *B. napus* transgénique pour l'évaluation en plein champ. Les séquences d'ADN propres à certains organes (fleurs) ont été isolées du canola. Ces séquences pourraient servir à la mise au point de canolas hybride. De même, des clones de recombinants propres à l'acclimatation au froid ont été isolés des feuilles du *Brassica* d'hiver, et leur caractérisation pourrait permettre de trouver la sorte de gênes qui rendent les plantes tolérantes au froid. La tolérance à la dessiccation a été causée par l'acide abscissique dans les embryons du *Brassica napus* dérivés de microspores in vitro. Les changements dans les composants des lipides d'entreposage des embryons dérivés de microspores et en cours de maturation sont semblables aux modifications qui se produisent durant le développement de la graine.

Interactions entre les plantes et les microbes. En 1989, on a constaté une forte incidence de la fusariose de l'épi du blé d'hiver. Quant à l'incidence de la fusariose qui s'attaque à l'épi de maïs, elle a été plutôt faible. L 'inoculation des épis de maïs par la voie des soies a procuré une meilleure différenciation de la résistance à la fusariose de l'épi que l'inoculation par blessure. La race prédominante de la rouille couronnée de l'avoine trouvée en Ontario est pathogène pour tous les cultivars d'avoine de l'est du Canada, sauf pour le Newman, nouvelle diffusion du CRP, qui sera disponible dans la zone frappée par la rouille, en 1990.

Au moyen de dosages sérologiques par les anticorps polyclonaux, on a pu constater que le mycoplasme de la jaunisse du trèfle renfermait des antigènes identiques à ceux de la jaunisse de l'aster, de la phyllodie du trèfle et des mycoplasmes X du pêcher. Les anticorps monoclonaux du mycoplasme X oriental du pêcher se sont révélés fortement spécifiques au cours des tests d'immunofluorescence et des tests ELISA. On a identifié la structure chimique de six lactones sesquiterpéniques isolées des plantes. Tous ces terpénoïdes ont fait preuve d'une activité antifongique contre trois importants pathogènes.

On a constaté que l'affinité, à l'égard du désoxynovalénol (DON), de la peptidyl-transférase d'un cultivar de blé, résistant à la fusariose de l'épi, était beaucoup plus faible que celle d'un cultivar vulnérable. Cette découverte pourrait être très utile à l'amélioration des techniques de sélection des patrimoines héréditaires résistants à la fusariose de l'épi. Les travaux de recherche menés conjointement entre le CRA et le ministère américain de l'Agriculture ont montré que les composés produits par les *Fusarium*, par ailleurs inoffensifs, manifestaient un synergisme nocif quand ils étaient mélangés à du DON avant d'être donnés aux animaux.

Le *Rhizobium meliloti*, organisme indigène efficace, a formé des nodules avec trois légumineuses hôtes qui ne sont pas comprises dans sa gamme normale d'hôtes. Toutefois, les légumineuses n'ont pas été capables de fixer l'azote. Le transport des acides dicarboxyliques en C4 chez le *R. meliloti* est codé par trois gènes (*dct*). La séquence des nucléotides de l'un de ces gènes (*dct* A) montre que la protéine renferme huit hélices transmembranaires. On a relevé deux nouveaux mutants symbiotiques du *R. meliloti*; le catabolisme de l'aspartate de l'un et le métabolisme de l'hème de l'autre sont faibles.

Amélioration génétique et conduite des plantes. Les cultivars du soja Maple Belle et Nattosan, ainsi que ceux de l'orge à deux rangs Symko et Morrison ont été homologués. La demande d'enregistrement de la souche de tabac 85TT30-4 a été appuyée. Il s'agit du premier cultivar de plante cultivée, créé par fusion de protoplastes. Un certain nombre de lignées consanguines de maïs relativement tolérantes au froid et précoces ont été diffusées dans l'industrie et sont utilisées sur les marchés nord-américains et européens. Les travaux d'amélioration génétique des blés blancs tendres ont considérablement progressé. On a remarqué une nette amélioration dans l'accroissement de la survie à l'hiver et des rendements après un hiver rigoureux. La mise au point d'une avoine nue à grains lisses est sur le point d'aboutir, et l'évaluation de l'emploi de l'avoine nue dans l'alimentation des humains et des animaux se poursuit. Un groupe d'étude a été créé pour déterminer les bienfaits économiques optimaux de l'application d'azote aux blés d'hiver et de printemps dans l'est du Canada. On a évalué les caractéristiques de minotage et de cuisson du blé de l'Est canadien que les tests de sélection ont permis de relever. Une souche résistante à la germination de l'épi (défaut grave chez les blés blancs) a été trouvée. Les substances de croissance triazoliques augmentent la rusticité des blés, des orges et des *Brassica* d'hiver. Chez le blé, la tolérance accrue à la prise dans la glace est liée à la modification précise des protéines. Cette réaction d'acclimatation existe également chez les *Brassica* d'hiver et chez leurs alliés. La capacité qu'ont les plants de se régénérer in vitro et de s'intégrer à des patrimoines héréditaires d'élite constitue une étape déterminante dans la mise au point de luzernes hybrides. La microspectrophotométrie des parois cellulaires des graminées fourragères a permis de déceler des tissus précis peu digestibles. Il est maintenant possible de mesurer, par analyse numérique des images, les modifications anatomiques du matériel végétal durant la digestion dans le rumen. La dynamique des populations du charançon postiche et de la mineuse virgule qui attaquent tous les deux la luzerne, ainsi que de leurs parasites, est maintenant largement comprise. Les méthodes de lutte contre la pyrale du maïs par la réduction de la hauteur des chaumes est en cours d'établissement.

Microscopie électronique et spectroscopie. Ces services ont été fournis à plus de 70 professionnels de la Ferme expérimentale centrale ainsi qu'à d'autres établissements de recherches d'Agriculture Canada et à des universités locales.

Ressources

Le Centre de recherches phytotechniques est situé à la Ferme expérimentale centrale, l'administration centrale se trouvant dans l'édifice K.W. Neatby. Le directeur gère trois programmes de recherche, y compris 16 études, ainsi que la gestion du matériel, les services et l'exploitation de la Ferme expérimentale centrale (500 ha). L 'exploitation comprend l'entretien des terrains de la Ferme, de l'Arboretum, des jardins de plantes ornementales, des installations de culture et des champs

expérimentaux pour les établissements de la Ferme. Le Centre est également chargé du parc automobile, de la sécurité à la Ferme et des services aux troupeaux nationaux d'exposition permanente. Des services de recherche sont fournis aux autres établissements et aux universités, en microscopie électronique, en résonance magnétique nucléaire, en spectroscopie de masse et en microspectrophotométrie.

Les effectifs comprennent 247 années-personnes, y compris 54 de la catégorie professionnelle, réparties dans 16 immeubles de la Ferme.

●

Research Publications
Publications de recherche

Aiken, S.G.; Armstrong, K.; Miki, B. 1989. Detection of rye DNA in wheat-rye hybrids and wheat translocation stocks using total genomic DNA as a probe. Plant Mol. Biol. 7:150–158.

Ames-Gottfred, N.P.; Christie, B.R. 1989. Competition among strains of *Rhizobium leguminosarum* biovar *trifolii* and use of diallel analysis in assessing competition. Appl. Environ. Microbiol. 55:1599–1604.

Ames-Gottfred, N.P.; Christie, B.R.; Jordon, D.C. 1989. Use of the chrome azurol S agar plate technique to differentiate strains and field isolates of *Rhizobium leguminosarum* biovar *trifolii*. Appl. Environ. Microbiol. 55:707–710.

Andrews, C.J. 1989. A low temperature anaerobic hardening response in winter wheat. Icel. Agric. Sci. 2:53–56.

Andrews, C.J.; Pomeroy, M.K. 1989. Physiological properties of plants affecting ice encasement tolerance. Icel. Agric. Sci. 2:41–51.

Andrews, C.J.; Pomeroy, M.K. 1989. Ice encasement injury at the cellular and membrane level. Icel. Agric. Sci. 2:57–61.

Andrews C.J.; Pomeroy, M.K. 1989. Metabolic acclimation to hypoxia in winter cereals: Low temperature flooding increases adenylates and survival in ice encasement. Plant Physiol. (Bethesda) 91:1063–1068.

Aurora, Y.K.; Sinha, R.C. 1988. Plant pathogenic mycoplasmas: Morphological and biological characteristics. Pages 1–28 *in* Maramorosch, K.; Raychaudhari, S.P., eds. Mycoplasma diseases of crops: Basic and applied aspects. Springler-Verlag, New York, N.Y.

Bromfield, E.S.P.; Barran, L.R.; Prévost, D. 1989. Is frequency of occurrence of indigenous *Rhizobium meliloti* in nodules of field grown plants related to intrinsic competitiveness? Soil Biol. Biochem. 21:607–609.

Brown, D.C.W.; Macarajan, P.; Walton, P.D. 1989. Embryogenic *in vitro* responses in creeping and non-creeping rooted selections from *Medicago media* L. J. Genet. Breed. 43:73–76.

Cave, N.A.; Hamilton, R.M.G.; Burrows, V.D. 1988. Evaluation of naked oats (*Avena nuda*) as a feedstuff for laying hens. Can. J. Anim. Sci. 69:789–799.

Chan, Y.-K.; Barran, L.R.; Bromfield, E.S.P. 1989. Denitrification activity of phage types representative of two populations of indigenous *Rhizobium meliloti*. Can. J. Microbiol. 35:737–743.

Charest, P.J.; Iyer, V.N.; Miki, B.L. 1989. Factors affecting the use of chloramphenicol acetyl transferase as a marker for *Brassica* genetic transformation. Plant Cell Rep. 7:628–631.

Charest, P.J.; Iyer, V.N.; Miki, B.L. 1989. Virulence of *Agrobacterium tumefaciens* strains with *Brassica napus* and *Brassica juncea*. Plant Cell Rep. 8:303–306.

Clark, C.L.; Miller, J.D.; Whitney, N.J. 1989. Toxicity of conifer needle endophytes to spruce budworm. Mycol. Res. 93:508–512.

Dowd, P.F.; Miller, J.D.; Greenhalgh, R. 1989. Toxicity and interactions of some *Fusarium graminearum* metabolites to caterpillars. Mycologia 81:646–650.

Dwyer, L.M.; Stewart, D.W.; Balchin, D., et al. 1989. Photosynthetic rates of six maize cultivars during development. Agron. J. 81:597–602.

Ellis, C.R.; Kormos, B.; Guppy, J.C. 1988. Absence of parasitism in an outbreak of the cereal leaf beetle, *Oulema melanopus* (Coleoptera: Chrysomelidae), in the central tobacco growing area of Ontario. Proc. Entomol. Soc. Ont. 119:43–46.

Fedak, G.; Armstrong, K.C.; Handyside, R. 1987. Chromosome instability in wheat plants regenerated from suspension culture. Genome 29:627–629.

Frégeau, J.A.; Burrows, V.D. 1989. Secondary dormancy in dormancy following temperature treatments: Field and laboratory responses. Can. J. Plant Sci. 69:93–99.

Friend, D.W.; Fortin, A.; Butler, G., et al. 1988. The feeding of naked oats (*Avena nuda*) for boars and barrows: Growth carcass, meat quality, energy and nitrogen metabolism. Can. J. Anim. Sci. 69:765–778.

Gabard, J.M.; Charest, P.J.; Iyer, V.N.; Miki, B.L. 1989. Gross resistance to short-residual sulfonylurea herbicides in transgenic tobacco plants. Plant Physiol. (Bethesda) 91:574–580.

Gleddie, S. 1989. Plant regeneration from cell suspension cultures of *Arabidopsis thaliana* Heynh. Plant Cell Rep. 8:1–5.

Gleddie, S.; Keller, W.A. 1989. Protoplast fusion technology. J. Tiss. Cult. Methods 12:157–161.

Gleddie, S.; Keller, W.A.; Poysa, V. 1989. Plant regeneration from stem cortex protoplasts of a tomato hybrid. Plant Cell Rep. 8:21–24.

Greenhalgh, R.; Blackwell, B.A.; Savard, M.E. 1989. The NMR spectra of trichothecenes and related metabolites. Tetrahedron 45:2373–2383.

Greenhalgh, R.; Blackwell, B.A.; Savard, M.E., et al. 1988. Secondary metabolites produced by *Fusarium sporotrichioides* DAOM 165006 in liquid culture. J. Agri. Food Chem. 36:216–219.

Greenhalgh, R.; Fielder, D.A.; Morrison, L.A., et al. 1989. Apotrichothecenes—Minor metabolites of the *Fusarium* species. Pages 223–232 *in* Natori, S.; Hashimoto, K.; Ueno, Y., eds. Mycotoxins and phycotoxins '88. Proceedings, Seventh international symposium on mycotoxins and phycotoxins. Japanese Association of Mycotoxicology, Tokyo, Japan, 1988. Elsevier Scientific Publishers B.V., Amsterdam.

Greenhalgh, R.; Fielder, D.A.; Morrison, L.A., et al. 1989. Secondary metabolites of Fusarium species—Apotrichothecene derivatives. J. Agric. Food Chem. 37:699–705.

Guppy, J.C.; Meloche, F. 1989. Note on *Cyrtogaster vulgaris* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae), a secondary parasite of the alfalfa blotch leafminer (Diptera: Agromyzidae), with descriptions of the immature stages. Can. Entomol. 121:929–932.

Guppy, J.C.; Meloche, F.; Harcourt, D.G. 1988. Seasonal development, behavior, and host synchrony of *Dacnusa dryas* (Hymenoptera: Braconidae) parasitizing

the alfalfa blotch leafminer, *Agromyza frontella* (Rondani) (Diptera: Agromyzidae). Can. Entomol. 120:145–152.

Gupta, P.K.; Fedak, G. 1987. Meiosis in a hybrid between *Hordeum procerum* (6x) and *Agropyron conisium* (4x). Cereal Res. Commun. 15:151–156.

Gupta, P.K.; Fedak, G. 1987. Segregation in the pollen of F2 rye *Secale cereale* plants for induction of homoeologous chromosome pairing in hybrids with wheat. Genome 29:888–891.

Gupta, P.K.; Fedak, G.; Molnar, S.J.; Wheatcroft, R. 1989. Distribution of a *Secale cereale* DNA repeat sequence among 25 *Hordeum* species. Genome 32:383–388.

Harcourt, D.G.; Binns, M.R. 1989. Sampling technique for larvae of the alfalfa snout beetle, *Ortiorhynchus ligustici* (Coleoptera: Curculionidae). Great Lakes Entomol. 22:121–126.

Harcourt, D.G.; Guppy, J.C.; Meloche, F. 1988. Population dynamics of the alfalfa blotch leafminer, *Agromyza frontella* (Diptera: Agromyzidae), in eastern Ontario: Impact of the exotic parasite *Dacnusa dryas* (Hymenoptera: Braconidae). Environ. Entomol. 17:337–343.

Ho, K.M.; Jui, P.Y. 1989. Duration and rate of kernel filling in barley (*Hordeum vulgare* L.). Cereal Res. Commun. 17:69–76.

Huang, B.; Keller, W.A. 1989. Microspore culture technology. J. Tiss. Cult. Methods 12:171–178.

Hudon, M.; LeRoux, E.J.; Harcourt, D.G. 1989. 70 years of European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) research in North America. Agric. Zool. Rev. 3:53–96.

Huner, N.P.; Williams, J.P.; Maissan, E.E., et al. 1989. Low temperature-induced decrease in trans-Δ^3-hexadecenoic acid content is correlated with freezing tolerance in cereals. Plant Physiol. (Bethesda) 89:144–150.

Irving, D.W.; Fulcher, R.G.; Bean, M.M.; Saunders, R.M. 1989. Differentiation of wheat based on fluorescence, hardness and protein. Cereal Chem. 66(6):471–477.

Jiang, Y.P.; Chen, T.A.; Chiykowski, L.N.; Sinha, R.C. 1989. Production of monoclonal antibodies to peach eastern X-disease agent and their use in disease detection. Can. J. Plant Pathol. 11:325–331.

Le, H.T.; Armstrong, K.C.; Miki, B. 1989. Detection of rye DNA in wheat–rye hybrids and wheat translocation stocks using total genomic DNA as a probe. Plant Mol. Biol. 7:150–158.

Marsden, B.J.; Sauer, F.D.; Blackwell, B.A.; Kramer, J.K.G. 1989. Structure determination of the UDP-disaccharide fragment of cytoplasmic cofactor isolated from *Methanobacterium thermoautotrophicum*. Biochem. Biophys. Res. Commun. 159:1404–1410.

Martin, R.C.; Arnason, J.T.; Lambert, J.D.H., et al. 1989. Reduction of European corn borer (Lepidoptera: Pyrallidae) damage by intercropping corn with soybean. J. Econ. Entomol. 82:1455–1459.

McCoy, R.E.; Caudwell, A.; Chang, C.J., et al. 1989. Plant diseases associated with mycoplasma-like organisms. Pages 545–640 *in* Whitcomb, R.F.; Tully, J.G., eds. The mycoplasmas. Academic Press, New York, N.Y.

McRae, D.G.; Miller, R.W.; Berndt, W.B. 1989. Viability of alfalfa nodule bacteroids isolated by density gradient centrifugation. Symbiosis 7:67–80.

McRae, D.G.; Miller, R.W.; Berndt, W.B.; Joy, K. 1989. Transport of C_4-dicarboxylates and amino acids by *Rhizobium meliloti* bacteroids. Mol. Plant–Microbe Interact. 2:273–278.

Meijer, E.G.M.; Simmonds, D.H. 1989. Organization of actin microfilaments in cultured mesophyll protoplasts of *Medicago sativa* and *Nicotiana tabacum*. J. Plant. Physiol. 135:122–125.

Miller, J.D. 1988. Effects of *Fusarium graminearum* metabolites on wheat cells. Pages 449–452 *in* Graniti, A.; Durbin, R.; Ballio, A., eds. NATO advanced workshop on phytotoxins in plant pathogenesis. Springer-Verlag, Berlin.

Miller, R.W.; Eady, R.L. 1989. Molybdenum nitrogenase of *Azotabacter chroococcum*: Tight binding of MgADP to the MoFe protein. Biochem. J. 263:725–729.

Molnar, S.J.; Fedak, G. 1989. Polymorphism in ribosomal DNA repeat units of 12 *Hordeum* species. Genome 32:1124–1127.

Molnar, S.J.; Gupta, P.K.; Fedak, G.; Wheatcroft, R. 1989. Ribosomal DNA repeat unit polymorphism in 25 *Hordeum* species. Theor. Appl. Genet. 78:387–392.

Morrison, M.J.; McVetty, P.B.E.; Shaykewich, C.F. 1989. The determination and verification of a baseline temperature for the growth of Westar summer rape. Can. J. Plant Sci. 69:455–464.

Nathanson, T.; Miller, J.D. 1989. Studies of fungi in indoor air in large buildings. Pages 129–138 *in* Flannigan, B., ed. Airborne deteriogens and pathogens. Biodeterioration Society, Kew, Surrey, England.

Newell, S.Y.; Fallon, R.D.; Miller, J.D. 1989. Decomposition and microbial dynamics for standing, naturally positioned leaves of a salt-marsh grass *Spartina alterniflora*. Mar. Biol. 101:471–481.

Paliwal, Y.C.; Andrews C.J. 1989 Barley yellow dwarf virus–host plant interactions affecting winter stress tolerance in cereals. Pages 313–320 *in* Burnett, P.A., ed. World perspectives on barley yellow dwarf. CIMMYT, Mexico, D.F., Mexico.

Purisima, E.O.; Blackwell, B.A. 1989. Protein structure determination by nuclear magnetic resonance spectroscopy. Pages 187–226 *in* Narang, S.A., ed. Protein engineering: Approaches from the classical to the genetic. Butterworth Publishers, Boston, Mass.

Saindon, G.; Beversdorf, W.D.; Voldeng, H.D. 1989. Adjustment of the soybean phenology using the E4e4 locus. Crop Sci. 29:1361–1365.

Saindon, G.; Voldeng, H.D.; Beversdorf, W.D.; Buzzell, R.I. 1989. Genetic control of long daylength response in soybean. Crop Sci. 29:1436–1439.

Savard, M.E.; Blackwell, B.A.; Greenhalgh, R. 1989. The role of ^{13}C-labelled trichodiene and bazzanene in the secondary metabolism of *Fusarium culmorum*. J. Nat. Prod. 52:1267–1278.

Schneider, E.F.; Seaman, W.L. 1988. Saprophytic behaviour of three *Typhula* species on winter wheat substrates. Can. J. Plant Pathol. 10:289–296.

Simmonds, J. 1989. Improved androgenesis of winter cultivars of *Triticum aestivum* L. in response to low temperature treatment of donor plants. Plant Sci. (Shannon) 65:225–231.

Simmonds, D.H.; Conibear, E.; Setterfield, G. 1989. Microtubule organization during the cell cycle of cultured *Vicia hajastana* Grossh. Biochem. Cell Biol. 67:545–552.

Sinha, R.C. 1989. Immunological detection of plant pathogenic mycoplasmas in vector leafhoppers. Perspect. Plant Pathol. Spec. Vol.:21–30.

Sinha, R.C. 1989. Spiroplasmas and mycoplasma-like organisms. Pages 323–353 *in* Mandhar, C.L., ed. Plant viruses: Structure and replication. Vol 1. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Sinha, R.C. 1988. Purification and properties of mycoplasma-like organisms from diseased plants. Pages 29–50 *in* Maramorosch, K.; Raychaudhari, S.P., eds. Mycoplasma diseases of crops: Basic and applied aspects. Springer-Verlag, New York, N.Y.

Soliman, K.M.; Fedak, G.; Allard, R.W. 1987. Inheritance of organelle DNA in barley and *Hordeum–Secale* intergeneric hybrids. Genome 29:888–891.

Trenholm, H.L.; Prelusky, D.B.; Young, J.C.; Miller, J.D. 1988. A practical guide to the prevention of *Fusarium* mycotoxins in grain and animal feedstuffs. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 18:443–451.

Vézina, L.P.; Joy, K.W.; Hope, H.J. 1988. The effects of nitrate on the enzymes involved in nitrogen assimilation in nodulated pea roots. Physiol. Plant. 72:762–768.

Wang, Y.Z.; Miller, J.D.; Neish, G.A. 1989. The toxins produced by three isolates of *Fusarium graminearum* from Nanjing, China. Acta Phytopathologica Sin. 19:40.

Warwick, S.I.; Bain, J.F.; Wheatcroft, R.; Thompson, B.K. 1989. Hybridization and introgression in *Carduus nutans* and *C. acanthoides* reexamined. Syst. Bot. 14:476–494.

Watson, R.J. 1989. Molecular genetics of *Rhizobium meliloti* symbiotic nitrogen fixation. Biotechnol. Adv. 7:31–45.

Wood, P.J.; Weisz, J.; Fedec, P.; Burrows, V.D. 1989. Large scale preparation and properties of oat fractions enriched in (1-3)(1-4)-β-D-glucan. Cereal Chem. 16:97–103.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Armstrong, K.; Le, H.; Dorfman, J.; Miki, B. 1989. Detection of alien chromatin in wheat using biotin labelled total genomic DNA as a probe. Paper 30-4 *in* Science for plant breeding, vol. 15, part 2. Proceedings, 12th Eucarpia congress, Gottingen. Th. Mann Publishers, Bonn.

Fedak, G. 1989. Wide hybridization for cereal improvement. Pages 39–48 *in* Maluszynski, M., ed. Current options for cereal improvement: Doubled haploids mutants and heterosis. Advances in Agricultural Biotechnology Series, Kluwer Academic Publishers, London.

Fedak, G. 1987. Intergeneric hybrids in *Hordeum*. Pages 301–310 *in* Yasuda, S.; Konishi, T., eds. Barley genetics V. Proceedings, fifth international barley genetics symposium, Okayama, Japan. Sanyo Press, Okayama 7000, Japan.

Giband, M.; Potier, B.; Dukrandjiew, S., et al. 1989. DNA sequence controlling nutritional and functional properties of cereal storage proteins. Pages 480–486 *in* Applewhite, T., ed. Proceedings, world congress on vegetable protein utilization in human foods and animal feedstuffs. Am. Oil Chemicals Soc., Champaign, Ill.

Gleddie, S.; Keller, W.A.; Poysa, V. 1989. The search for the better tomato: Protoplast fusion and gene transfer. Highlights of Research in Ontario 12:10–13.

Gupta, P.K.; Fedak, G. 1987. Regulation of meiotic chromosome pairing in interspecific hybrids involving the genus *Hordeum*. Pages 311–316 *in* Yasuda, S.; Konishi, T., eds. Barley genetics V. Proceedings, fifth international barley genetics symposium, Okayama, Japan. Sanyo Press, Okayama 7000, Japan.

Gupta, P.K.; Fedak, G. 1988. Wide crosses for possible improvement of 6x triticale (*Triticosecale*). Australian Institute of Agricultural Science Publ. 24:465–468.

Harcourt, D.G. 1989. Biological control in southern Ontario populations of the alfalfa weevil: An update. Pages 81–86 *in* Proceedings, 26th northeast regional field crop insects conference, State College, Pa.

Harcourt, D.G.; Guppy, J.C. 1988. Some observations on the phenology of fungal epizootics in populations of the alfalfa weevil in southern Ontario. Pages 19–26 *in* Proceedings, 25th northeast regional field crop insects conference, Quebec City, Que.

Lafrenière, C.; McElroy, A.R.P.; Veira, D.M.; Proulx, J. 1989. Survey of water soluble carbohydrates on farms in the Abitibi-Temiscamingue region. Pages 292–296 *in* Proceedings, 1989 forage and grassland conference, Guelph, Ont.

McElroy, A.; Hope, H.J.; Veira, D.M. 1989. Effect of proteolysis on crude protein determination in timothy using NIR. Forage Notes 35:4–7.

Miki, B.; Huang, B.; Bird, S., et al. 1989. A procedure for the microinjection of plant cells and protoplasts. J. Tiss. Cult. Methods 12:139–144.

Miller, J.D. 1989. Biochemical nature of mycotoxins and host tolerance. Pages 131–140 *in* Kohli, M.M., ed. Taller sobre la fusariosis de la espiga en América del sur. CIMMYT, Mexico, D.F., Mexico.

Miller, J.D. 1988. Mycotoxins. Pages 65–67 *in* Issues in food safety, Beijing, China. Toxicology Forum, Washington, D.C.

Simmonds, J.D.; Arnison, P.; Keller, W.A. 1989. Haploidy and cell biology of microspore embryogenesis. Pages 11–14 *in* Proceedings, fifth crucifer genetics workshop, 7–9 April, University of California, Davis, Calif.

Singh, J.; Johnson-Flanagan, A.M. 1989. Alteration in gene expression during the induction of freezing tolerance in a *Brassica napus* cell suspension culture. Pages 291–301 *in* Cherry, J., ed. Environmental stress in plants. Vol. 19, NATO ASI Series, Series G: Ecological sciences. Springer-Verlag, Berlin.

Western Region *Région de l'Ouest*

Director General	D.G. Dorrell, Ph.D.	Directeur général
Program Director	R.E. Howarth, Ph.D.	Directeur des programmes
Regional Financial Adviser	W.G.R. McKane, C.M.A.	Conseiller régional en finance

BRANDON

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
18th Street and Valley Road
P.O. Box 610
Brandon, Manitoba
R7A 5Z7

Tel. (204) 728-7234
Fax (204) 728-3858
EM OTTB::EM360MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
18e rue et chemin Valley
C.P. 610
Brandon (Manitoba)
R7A 5Z7

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	E.E. Swierstra, Ph.D.
Administrative Officer	T. Baran
Computer System Manager	R.J. Bomford, M.Sc.
Librarian (seconded)	C.F. Enns, M.L.S.
Information Officer	S. Ramsay, B.Sc.(Agr.)
Animal Science	
Section Head; Beef cattle breeding	G.W. Rahnefeld, Ph.D.
Swine nutrition	A.G. Castell, Ph.D.
Meats physiology	R.L. Cliplef, Ph.D.
Swine reproductive physiology	G.W. Dyck, Ph.D.
Swine nutrition	R.R. Grandhi, Ph.D.
Swine genetics	R.M. McKay, Ph.D.
Plant and Soil Science	
Section Head; Soil management	C.A. Grant, Ph.D.
Soil–plant relationships	L.D. Bailey, Ph.D.
Herbicides and weed control	P.N.P. Chow, Ph.D.
Agronomy (ERDA)	L.E. Gauer, M.Sc.
Barley genetics	W.G. Legge, Ph.D.
Forage agronomy and pasture management	W.P. McCaughey, Ph.D.
Herbicides and weed control	P.M. McMullan, Ph.D.
Corn breeding	S. Plett, Ph.D.
Forage agronomy	R.G. Simons, Ph.D.
Barley breeding	M.C. Therrien, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Gestionnaire du système informatique	
Bibliothécaire	
Agent d'information	
Zootechnie	
Chef de section; amélioration génétique des bovins de boucherie	
Alimentation des porcs	
Physiologie des viandes	
Physiologie de la reproduction chez le porc	
Alimentation des porcs	
Génétique du porc	
Phytologie et science des sols	
Chef de section; gestion des sols	
Relations sol–plante	
Herbicides et désherbage	
Agronomie (EDER)	
Génétique de l'orge	
Agronomie herbagère et conduite des pâturages	
Herbicides et désherbage	
Amélioration du maïs	
Agronomie herbagère	
Amélioration de l'orge	

Mandate

The Brandon Research Station develops production systems for swine and beef cattle. It also develops new management practices for soil and forage crops, as well as new cultivars and management practices for barley and corn.

Achievements

Beef cattle. A 4-year beef-cattle study at Brandon, Man., and Manyberries, Alta., showed that first-cross dams of British breeding were lighter than reciprocal backcross British × continental European breeds from 14 to 30 months of age. At all ages evaluated, heifers at Brandon were heavier than those at Manyberries. Few differences were observed for gestation length, birth weight, and conception rate between breed crosses within and between locations. These findings will assist cow–calf operators in monitoring the growth and development of replacement heifers in the parkland and shortgrass prairies.

A 5-year study on second and later parities in beef cattle indicated a low degree of calving difficulty and calf mortality among three first crosses and 12 backcrosses of cows with British and continental European breeding. There were few differences observed among these cows, which were all bred to Limousin bulls. These findings suggest that cow–calf operators should practice careful management and make selection or culling decisions based on other economically important traits in herds with these breed combinations.

A 5-year study on preweaning performance in beef cattle at Brandon, Man., and Manyberries, Alta., showed that calves from first-cross cows were generally superior to those from backcross cows for their second and later parities. Calves from cows with 75% continental European breeding outperformed calves from cows with 25% continental European breeding. These findings will assist cow–calf operators in selecting the breed composition of replacement heifers in the parkland and shortgrass prairies.

A 3-year study on preweaning growth and feed efficiency in beef cattle at Brandon, Man., and Lacombe, Alta., showed that Limousin-sired calves gained less than Charolais- and Simmental-sired calves, whereas Charolais- and Simmental-sired calves had comparable performance. There were no consistent breed-of-sire differences in feed conversion ratios. The cost of lower gain shown by Limousin-sired calves in this study could be recovered by a premium as low as $0.02 per kilogram of liveweight. These findings will assist feedlot operators in decisions on feeding various breed crosses.

Swine. An examination of 6 years of farrowing data showed that the percentage of piglets weaned increased significantly by using raised farrowing crates as opposed to open-housing systems. Sows in open housing killed more of their piglets. These findings will provide information to extension specialists and swine producers on how farrowing facilities can affect preweaning piglet deaths.

Cereals. Four corn hybrids—MBX009, MBX010, MBX013, and MBX016—were supported for registration and have been offered for release to private industry. These hybrids came out of the cooperative corn-breeding program at Brandon and Morden, Man. All are superior in yield to corn hybrids currently on the recommended list for Manitoba.

Two new corn inbreds—CM383 and CM555—have been offered for release to industry. These inbreds are potentially useful in the development of high-yielding, early-maturing hybrid lines.

Research in sorghum breeding has found that selection for early-maturing genotypes can be effective at sites with a longer growing season. These findings suggest that plant breeders will be able to screen for early maturity in established sorghum-growing areas and that relocation of plant-breeding nurseries to short-season sites is not necessary.

The herbicide antidote MON 5500, applied as a seed treatment, decreased injury to wheat from the herbicide triallate, applied and incorporated before planting. Dichlormid and R-29148, as seed treatments, were also effective antidotes for applying and incorporating triallate before planting. These two compounds were less effective when applied broadcast with triallate.

Dr. Paul N.P. Chow, weed scientist, was presented with an award of appreciation at the Second International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals on 31 July–3 August 1989 in Blacksburg, Va. This award acknowledged his outstanding service as chairperson and organizer of the First International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals on 5–7 August 1986 in Brandon, Man.

Forages. Seed weight and various other seedling traits of alfalfa were compared with the yields of the same plants over a 2-year period in the field. On the basis of the date of first trifoliolate leaf expansion or yield 10 weeks after seeding, the top 10% of seedlings had average yields exceeding those of the total population by more than 30 and 40%, respectively, even though these traits had low correlations with mature plant yield. These findings will help in developing new criteria by which alfalfa breeders can select higher yielding plants as seedlings.

Tests at Brandon Research Station supported the addition of the cultivars Admiral, Apollo II, Oneida VR, and Pioneer 526 to the list of recommended early-maturing alfalfas for Manitoba. Peace was added to the list of recommended medium-maturing cultivars. Hunter, Peak, and Valor were deleted from the recommendations.

A 5-year field study showed that economic optimum rates of nitrogen fertilization in grass hayfields were considerably above those rates commonly used by producers. The most profitable rates of nitrogen fertilizer application were accurately predicted by an economic model and were dependent on soil type, nitrate-nitrogen values from soil testing, and spring precipitation in addition to nitrogen fertilizer price and hay value.

A 2-year field study showed that plant-growth regulators, such as mefluidide and maleic hydrazide, effectively increased the legume component of crested wheatgrass–alfalfa pasture when precipitation was adequate. However, these compounds did not significantly enhance forage quality or digestibility by sheep.

Soils. Calcium and magnesium are the predominant cations in most prairie soils and may compete with one another in plant nutrition. Calcium is known to affect the leakage of other ions from plant roots. A growth-chamber study on barley seedlings showed that leakage of potassium from the roots increased when the calcium-to-magnesium ratio deviated from 1:1, especially when magnesium was the more prevalent ion. This could affect net uptake of potassium by the plant from soils to which calcium or magnesium has been added. These findings extend our understanding of plant nutrient relations and their implications in fertilizer management.

Field studies over 4 years showed that two annual legume crops, lentils and tangier flat peas, were effective as fallow substitutes, increasing nitrogen availability and increasing yield and protein content of subsequent cereal crops.

A 3-year field study on six soils showed that fababeans produced more dry-matter yield than soybeans at all growth stages. However, the ratio of seed to hull to stalk for both crops was similar on all soils and at two levels of fertility. Soybean seeds were found to have a higher protein content and to yield more protein per hectare than fababean seeds. These findings provide information on the use of such annual legumes—relatively new crops to the Canadian prairies—for food, feed, and green manure.

A 4-year field study on two soils showed that the yield and nutritional quality of alfalfa increased with phosphorus and sulfur fertilization. These findings will help to improve fertilizer management in alfalfa.

A 4-year field study on two soils showed that the yield of canola was greater when phosphorus was banded 2.5 cm below the seed or 2.5 cm below and to the side of the seed than when phosphorus was placed with the seed or broadcast. These findings support specific placement of phosphorus fertilizer away from the seed row to improve yield in canola.

Field studies on two soils over 4 years indicated that the nitrification inhibitor

N-Serve, applied with nitrogen fertilizer, increased the yield of canola. However, the oil content of canola was reduced when N-Serve was applied with or without nitrogen fertilizer.

Resources

Brandon Research Station is one of the five original experimental farms established by the federal government through an act of Parliament in 1886. The land base comprises 708 ha owned and 585 ha rented. The staff comprises 75 person-years, including 20 scientists and other professionals.

•

Mandat

La Station de recherches de Brandon élabore des systèmes de production du porc et des bovins de boucherie. L'équipe de la Station conçoit également de nouvelles méthodes de gestion des sols et des cultures fourragères ainsi que des pratiques de gestion des cultures d'orge et de maïs et crée de nouveaux cultivars.

Réalisations

Bovins de boucherie. Une étude, d'une durée de 4 années, à Brandon (Man.) et à Manyberries (Alb.), a montré que, de 14 à 30 mois, les femelles issues d'un premier croisement d'ascendance britannique étaient plus légères que celles qui provenaient du rétrocroisement réciproque de races britanniques avec des races du continent européen. À tous les âges, les génisses de Brandon étaient plus lourdes que celles de Manyberries. Peu de différences ont été observées entre les croisements intra- et inter-troupeaux dans la durée de gestation, le poids à la naissance et le taux de conception. Ces observations aideront les naisseurs à surveiller la croissance et le développement des génisses de relève dans les zones de prairie-parc et de prairie à herbes courtes.

Une étude de 5 années sur le deuxième vêlage et les vêlages ultérieurs des bovins de boucherie a montré un faible taux de vêlage difficile et de mortalité chez les veaux parmi trois premiers croisements et douze rétrocroisements de vaches d'ascendance britannique et européenne. Peu de différences ont été observées parmi ces vaches, qui étaient toutes appariées à des taureaux Limousins. D'après ces observations, les naisseurs devraient conduire soigneusement leur troupeau et fonder leurs décisions de sélection ou de mise à la réforme sur d'autres caractères d'importance économique dans les troupeaux où l'on trouve ces combinaisons de races.

Une étude de 5 années sur la performance avant le sevrage des veaux de races de boucherie, qui a eu lieu à Brandon et à Manyberries, a montré que les deuxièmes veaux et les veaux suivants de vaches issues d'un premier croisement étaient généralement supérieurs à ceux de vaches de rétrocroisement. Les veaux de vaches qui possèdent une ascendance à 75 % européenne l'ont emporté sur les veaux de vaches dont la même ascendance est de 25 %. Ces observations aideront les naisseurs à sélectionner la composition raciale des taures de relève dans les zones de prairie-parc et de prairie à herbes courtes.

Une étude de 3 années sur la croissance avant le sevrage et sur la valorisation des aliments des bovins de boucherie, à Brandon et à Lacombe (Alb.), a montré que les veaux de père Limousin gagnaient moins de poids que les veaux de père Charolais et Simmental, lesquels avaient une performance comparable. Pour ce qui est de l'indice de consommation, il n'y avait aucune différence typique entre les races des pères. Les coûts reliés au poids inférieur des veaux de père Limousin ont pu être épongés grâce à une prime d'à peine 0,02 $ par kilo du poids d'un animal. Ces observations aideront les engraisseurs dans leurs décisions concernant l'alimentation des divers croisements de races.

Porcins. Les données recueillies pendant 6 années sur la mise bas montrent que le pourcentage de porcelets sevrés augmente considérablement lorsqu'on opte pour les boxes surélevés plutôt que pour les maternités à aire ouverte. En effet, dans ces maternités, les truies tuent davantage de porcelets. Ces observations permettent aux vulgarisateurs et aux producteurs de se renseigner sur le lien qui existe entre les installations de mise bas et la mortalité des porcelets avant leur sevrage.

Céréales. Quatre hybrides de maïs (MBX009, MBX010, MBX013 et MBX016) ont été recommandés pour enregistrement et ont été offerts à l'industrie privée. Ces hybrides sont l'aboutissement d'un programme de sélection effectué en collaboration à Brandon et à Morden (Man.). Ils sont tous supérieurs, pour ce qui est du rendement, aux hybrides qui figurent actuellement sur la liste recommandée pour le Manitoba.

Deux nouvelles souches consanguines de maïs (CM383 et CM555) ont été offertes à l'industrie. Elles sont susceptibles d'aider à la mise au point de lignées d'hybrides à haut rendement et à maturité précoce.

La recherche sur la sélection du sorgho a permis de découvrir que la sélection de génotypes à maturité précoce pouvait être efficace dans les localités où la saison de croissance était longue. Ainsi, les sélectionneurs pourraient effectuer une sélection fondée sur la maturité précoce dans les régions établies de culture du sorgho. Quant au déménagement des pépinières de sélection dans les localités à saison brève, il ne serait pas nécessaire.

Lorsqu'il est incorporé au sol avant la plantation, l'antidote MON 5500 aux herbicides, permet, dans le traitement des semences, d'atténuer chez le blé les dommages causés par le triallate. Appliqués de la même façon et contre le même herbicide, le dichlormide et le R-29148 se sont également révélés efficaces. Ces deux composés ont été moins efficaces lorsqu'ils ont été appliqués à la volée avec le triallate.

Le malherbologiste Dr Paul N.P. Chow a reçu un prix à l'occasion du Second International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals, qui a eu lieu du 31 juillet au 3 août 1989, à Blacksburg (Virginie). Ce prix lui a été décerné en retour des services exceptionnels qu'il a rendus à titre de président et d'organisateur du premier colloque, qui a eu lieu du 5 au 7 août 1986, à Brandon.

Fourrages. Le poids des graines et divers autres caractères des semis de luzerne ont été comparés aux rendements des mêmes plants sur une période de 2 années en plein champ. Selon la date d'apparition de la première feuille trifoliée ou le rendement 10 semaines après l'ensemencement, le rendement moyen du premier décile dépassait celui de la population totale de plus de 30 et 40 % respectivement, même si le rapport entre ces caractères et le rendement du plant à maturité étaient faibles. Ces observations aideront à l'élaboration de critères qui permettront aux sélectionneurs de luzerne de choisir comme semis les plants qui manifestent un rendement plus élevé.

Les contrôles effectués à la Station de recherches de Brandon ont permis l'inscription des cultivars Admiral, Apollo

II, Oneida VR et Pioneer 526 à la liste des luzernes précoces qui sont recommandées pour le Manitoba. Le cultivar Peace a été inscrit sur la liste des luzernes qui arrivent à maturité au milieu de la saison. Les cultivars Hunter, Peak et Valor ont été rayés de la liste des recommandations.

Une étude d'une durée de 5 années a montré que la dose optimale et avantageuse sur le plan économique de fumures azotée appliquée dans les champs de foin à graminées était bien supérieure aux doses fréquemment utilisées par les producteurs. Les doses les plus appropriées ont pu être prédites de façon exacte à l'aide d'un modèle économique. Ces quantités dépendaient du type de sol, de la concentration de l'azote nitrique du sol et de la pluviosité printanière, sans oublier le coût de la fumure et le prix du foin.

Une étude en plein champ d'une durée de 2 années a montré que les substances de croissance telles que le méfluidide ainsi que l'hydrazide maléique accroissaient de façon efficace la proportion de légumineuses dans les luzernières à agropyre à crête, lorsque les précipitations étaient suffisantes. Toutefois, ces composés n'ont pas augmenté notablement la qualité du fourrage ni sa digestibilité pour le mouton.

Sols. Les cations calcium et magnésium prédominent dans la plupart des sols des Prairies et peuvent entrer en concurrence dans la nutrition végétale. Le calcium est réputé pour influer sur la perte des autres ions au niveau des racines. Une étude en chambre de croissance a montré que les pertes racinaires de potassium chez les semis d'orge augmentaient lorsque le rapport du calcium au magnésium s'écartait de 1, notamment lorsque le magnésium était l'ion prédominant. Ce phénomène pourrait influer sur l'assimilation nette de potassium par la plante, dans les sols auxquels on a ajouté du calcium ou du magnésium. Ces observations élargissent le champ de nos connaissances sur les relations entre les éléments nutritifs des plantes et leurs répercussions sur la gestion des fumures.

Des études en plein champ d'une durée de 4 années ont montré que deux cultures annuelles de légumineuses, la lentille et le pois de Tanger, remplaçaient efficacement la jachère, en plus d'accroître le rendement, l'assimilabilité de l'azote ainsi que la teneur protéinique des cultures céréalières ultérieures.

Une étude en plein champ d'une durée de 3 années, sur six sols, a montré que, à tous les stades de la croissance, les féveroles produisaient plus de matière sèche que le soja. Toutefois, sur tous les sols et à deux doses de fertilisation, le rapport de la graine à la gousse à la queue était semblable dans les deux cultures. D'après cette étude, les graines de soja possèdent une teneur en protéine supérieure et produisent plus de protéines à l'hectare que les graines de féveroles. Ces observations fourniront des renseignements sur l'emploi de ces légumineuses annuelles, qui sont des cultures relativement neuves dans les Prairies, pour l'alimentation humaine, comme fourrage ou comme engrais vert.

Une étude en plein champ d'une durée de 4 années, sur deux sols, a montré qu'une fertilisation phosphorée et soufrée augmentait le rendement et la qualité nutritive de la luzerne. Ces observations aideront à améliorer la gestion de la fertilisation de la luzerne.

Une étude de 4 années en plein champ, sur deux sols, a montré que le rendement du canola était supérieur lorsque le phosphore était appliqué en bandes, à 2,5 cm sous la graine ou encore à 2,5 cm sous la graine et latéralement par rapport à cette dernière, plutôt qu'en localisation ou à la volée. À la suite de ces observations, on peut dire que l'application du phosphore à une certaine distance de la graine améliore le rendement du canola.

Des études en plein champ, sur deux sols, et sur une période de 4 années, ont montré que le N-Serve, qui inhibe la nitrification, accroît le rendement du canola lorsqu'il est appliqué avec un engrais azoté. Toutefois, la teneur en huile du canola a été réduite consécutivement à l'application de N-Serve, en présence ou non d'engrais azoté.

Ressources

La Station de recherches de Brandon est l'une des cinq premières fermes expérimentales créées par le gouvernement fédéral en vertu d'une loi adoptée en 1886. Elle couvre une superficie de 708 ha à laquelle s'ajoute 585 ha loués. Ses effectifs totalisent 75 années-personnes, dont 20 chercheurs et autres employés de catégorie professionnelle.

●

Research Publications
Publications de recherche

Bailey, L.D. 1989. Survival of *Bradyrhizobium japonicum* in Canadian prairie soils. Can. J. Plant Sci. 69:23–30.

Bailey, L.D.; Grant, C.A. 1989. Comparative yield and chemical composition of soybean and fababean grown on Chernozemic soils on the Canadian prairies. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 20:1145–1161.

Bailey, L.D.; Grant, C.A. 1989. Fertilizer phosphorus placement studies on calcareous and non-calcareous Chernozemic soils: Growth, P-uptake, and yield of flax. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 20:635–654.

Chow, P.N.P. 1989. Broadening weed control with imazamethabenz combinations. Crop Prot. 8:447–450.

Chow, P.N.P.; Derksen, D.A.; Deschamps, R.J.; Hsiao, A.I. 1989. Growth regulator herbicides as modifiers to activity of fenoxaprop-ethyl: A new approach for antidote adjuvant research. Pages 183–192 *in* Chow, P.N.P.; Grant, C.A.; Hinshalwood, A.M.; Simundsson, E.D., eds. Adjuvants and agrochemicals, Vol. I. CRC Press, Boca Raton, Fla. 207 pp.

Chow, P.N.P.; Grant, C.A.; Hinshalwood, A.M.; Simundsson, E.D., eds. 1989. Adjuvants and agrochemicals. Vol. I: Mode of action and physiological activity, chapters 1–20, 207 pp. Vol. II: Recent development, application, and bibliography of agro-adjuvants, chapters 21–38, 222 pp. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Chow, P.N.P.; Simundsson, E.D.; Sharp, N.A.; Czerkawski, D.L. 1989. Adjuvants for agrochemicals: A selected bibliogrpahy of world literature in the English language (2nd edition). Pages 171–213 *in* Chow, P.N.P.; Grant, C.A.; Hinshalwood, A.M.; Simundsson, E.D., eds. Adjuvants and agrochemicals, Vol. II. CRC Press, Boca Raton, Fla. 222 pp.

Cliplef, R.L.; McKay, R.M. 1989. Hide thickness of market-weight swine as affected by line and sex. Can. J. Anim. Sci. 69:497–500.

Cliplef, R.L.; McKay, R.M.; Rahnefeld, G.W. 1989. Effect of weight and fat cover on chilling rate of conventionally processed steer and heifer carcasses. Can. J. Anim. Sci. 69:261–263.

Conlin, T.S.S.; Hinshalwood, A.M.; Chow, P.N.P. 1989. Effect of six surfactants on rhizospheric pH and membrane permeability of wild oat (*Avena fatua* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.). Pages 63–71 *in* Chow, P.N.P.; Grant, C.A.; Hinshalwood, A.M.; Simundsson, E.D., eds. Adjuvants and agrochemicals, Vol. I. CRC Press, Boca Raton, Fla. 207 pp.

Dyck, G.W. 1989. Influence of breed of sire, dietary intake and housing facilities on the attainment of puberty in crossbred gilts. Can. J. Anim. Sci. 69:939–946.

Grant, C.A. 1989. The effect of K and Cl fertilizer additions on barley herbage yield and nutrient content in undisturbed and artificially compacted soil cores. Can. J. Plant Sci. 69:729–739.

Grant, C.A.; Bailey, L.D. 1989. The influence of soil levels of Ca, Mg, P and Zn on the dry matter yield and chemical composition of flax (*Linum usitatissimum* L.). Commun. Soil Sci. Plant Anal. 20:1163–1179.

Grant, C.A.; Bailey, L.D. 1989. The influence of Zn and P fertilizer on the dry matter yield and nutrient content of flax (*Linum usitatissimum* L.) on soils varying in Ca and Mg level. Can. J. Soil Sci. 69:461–472.

McCaughey, W.P.; Cohen, R.D.H. 1989. Effect of plant growth regulators and harvest date on yield, botanical composition, chemical constitution, intake and digestibility of crested wheatgrass-alfalfa herbage by sheep. Can. J. Anim. Sci. 69:745–756.

McKay, R.M.; Rahnefeld, G.W.; Weiss, G.M.; Fredeen, H.T.; Lawson, J.E. 1989. Live body measurements in ten first crosses of beef cows raised in two environments. Can. J. Anim. Sci. 69:69–82.

Newman, J.A.; Tong, A.K.W.; Rahnefeld, G.W.; Fredeen, H.T. 1989. Postweaning gain and feed efficiency of crossbred bulls, steers, and heifers from Charolais, Simmental, and Limousin sires mated to Hereford, Angus, and Shorthorn dams. Can. J. Anim. Sci. 69:571–582.

Simons, R.G.; Grinwich, D.L. 1989. Immunoreactive detection of four mammalian steroids in plants. Can. J. Bot. 67:288–296.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Castell, A.G. 1989. Use of leguminous feeds for swine. Pages 114–118 *in* Proceedings Manitoba Agri-Forum, 12–13 December, Winnipeg, Man. 226 pp.

Cohen, R.D.H.; McCaughey, W.P.; Buck, D.C. 1989. Plant growth regulators and beef production. Pages 169–185 *in* Proceedings 10th Western Nutrition Conference, 13–14 September, Saskatoon, Sask. 287 pp.

Dyck, G.W. 1989. Pregnancy diagnosis. Pages 155–158 *in* Sahukar, C.S., ed. Piggery India Year Book. Scientific Publishers and Distributors, New Delhi, India. 257 pp.

Foy, C.L.; Chow, P.N.P.; Grant, C.A. 1989. Formulations and applications of adjuvants for agrochemicals: A selected bibliography of world literature in the English language (revised and updated). Second International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals, 31 July–3 August, Blacksburg, Va. 62 pp.

Legge, W.G. 1989. Development of new malting barley varieties in Canada. Report for Third International Malting and Brewing Program, 24 July–10 August 1989, Canadian International Grains Institute, Winnipeg, Man. Agriculture Canada, Research Station, Brandon, Man. Mimeo 89-06. 14 pp.

McCaughey, W.P.; Cohen, R.D.H. 1989. Effect of plant growth regulator and harvest date on pasture production, quality and digestibility of hay. Pages 25–31 *in* University of Saskatchewan Beef Research Report, Saskatoon, Sask. 109 pp.

McCaughey, W.P.; Cohen, R.D.H.; Wright, S.B.M.; Thomas, L.R. 1989. Residual effects of nitrogen fertilizer on productivity of crested wheatgrass pastures. Pages 16–23 *in* University of Saskatchewan Beef Research Report, Saskatoon, Sask. 109 pp.

McCaughey, W.P.; Smith, E.G.; Gross, A.T.H. 1989. Effects of precipitation and soil type on the economics of dryland grass fertilization. Pages 88–91 *in* Proceedings Manitoba Agri-Forum, 12–13 December, Winnipeg, Man. 226 pp.

McMullan, P.M.; Chow, P.N.P. 1989. Enhancement of graminicide activity by adjuvants. Res. Rep. North Cent. Weed Sci. Soc. 46:432–433.

McMullan, P.M.; Chow, P.N.P. 1989. Sethoxydim enhancement by adjuvants in flax. Res. Rep. North Cent. Weed Sci. Soc. 46:433–434.

McMullan, P.M.; Friesen, G. 1989. Impact of water quality, droplet size, and nozzle angle on herbicide performance. Pages 10–14 *in* Proceedings 12–13 December, Manitoba Agri-Forum, Winnipeg, Man. 226 pp.

Ramsay, S., ed. 1989. Review of results 1988. Research Station, Research Branch, Agriculture Canada, Brandon, Man. 79 pp.

MORDEN

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Route 100 and Stephen Street
P.O. Box 3001
Morden, Manitoba
R0G 1J0

Tel. (204) 822-4471
Fax (204) 822-6841
EM OTTB::EM362MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Route 100 et rue Stephen
C.P. 3001
Morden (Manitoba)
R0G 1J0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J.B. Bole, Ph.D.
Assistant Director	B.B. Chubey, Ph.D.
Seconded to Canadian International Development Agency (CIDA), Tanzania–Canada wheat project, Arusha, Tanzania	
Administrative Officer	H.G. Brodie
Computer Programmer–Analyst	R.G. Palmer
Information Officer	M.P. Reimer
Field Crops	
Section Head; Breeding of buckwheat	C.G. Campbell, Ph.D.
Breeding of field peas	S.T. Ali-Khan, Ph.D.
Weed science	G.H. Friesen, Ph.D.
New alternative crops	F.A. Kiehn, M.Sc.
Diseases of field peas	R.C. Zimmer, Ph.D.
Oilseed Crops	
Section Head; Breeding of flax	E.O. Kenaschuk, Ph.D.
Breeding of sunflowers	W. Dedio, Ph.D.
Crop management, physiology	G.H. Gubbels, Ph.D.
Diseases of flax and sunflowers	K.Y. Rashid, Ph.D.
Horticultural and Food Sciences	
Section Head; Food research	G. Mazza, Ph.D.
Breeding of ornamentals	L.M. Collicutt, M.Sc.
Breeding of woody ornamentals	C.G. Davidson, Ph.D.
Stress physiology	J.P. Prive, M.Sc.
Education leave, University of Guelph	
Potato management	B.L. Rex, B.S.A.
Potato storage	A.J. Siemens, M.Sc.
Canada–Manitoba Agri-Food Agreement	
Weed research	D.A. Wall, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint	
Détaché par l'Agence canadienne de développement international, Projet Tanzanie–Canada sur le blé, Arusha, Tanzanie	
Agent d'administration	
Programmeur-analyste	
Agent d'information	
Plantes de grande culture	
Chef de section; amélioration du sarrasin	
Amélioration du pois de grande culture	
Malherbologie	
Nouvelles cultures de remplacement	
Maladie du pois de grande culture	
Cultures oléagineuses	
Chef de section; amélioration du lin	
Amélioration du tournesol	
Conduite des cultures, physiologie	
Pathologie du lin et du tournesol	
Horticulture et science de l'alimentation	
Chef de section; recherche sur les aliments	
Amélioration des plantes ornementales	
Amélioration des plantes ornementales ligneuses	
Physiologie des traumatismes	
En congé d'études à l'Université de Guelph	
Conduite de la pomme de terre	
Entreposage de la pomme de terre	
Entente Canada–Manitoba sur le développement agro-alimentaire	
Lutte contre les mauvaises herbes	

Mandate

The Morden Research Station develops alternative crops for the prairie region and does food research to enhance the marketability of these crops.

Achievements

Field peas. Yellowhead (MP 889), a high-fiber cultivar, and Topper (MP 954), a high-yielding large-seeded line, were named. Distribution rights were awarded to Woodstone Foods (Yellowhead), the sole processor of pea fiber, and to the SeCan Association (Topper). Two new lines were supported for registration. MP 990 is a high-yielding, yellow-seeded line that exceeded the yield of check cultivars by 4% under rain-fed conditions and 16% with irrigation. It will be only the second Canadian cultivar with resistance to powdery mildew. MP 1005 is the only public green-seeded cultivar with good seed-color quality. It yields 27% higher than comparable green-seeded cultivars and has superior cooking quality.

The field pea breeder Dr. Ali-Khan received a special-recognition award from the Manitoba Pulse Growers Association acknowledging the 11 pea cultivars he has developed.

Flax. Flanders and Somme, developed by the Crop Development Centre, University of Saskatchewan, in cooperation with the Morden Research Station, were registered in 1989. Flanders is expected to replace McGregor because of its earlier maturity (2 days), higher oil content (1%), and higher yield (2%). Somme is medium-early in maturity and has performed well in late seeded tests. It has high oil quality and yielded 2% higher than NorLin or Vimy. A medium-early line, FP 862, was supported for registration. FP 862 is superior to the dominant cultivar, NorLin (40% of the flax crop area in 1989), in oil content (1.5 percentage points), oil quality (4 iodine units), and yield (4–6%).

Spray application technology such as orienting nozzles 45° forward was shown to allow a 20% reduction in dosage levels of graminicides to control annual grasses in flax. The rate reduction will appear on at least one manufacturer's label in 1990.

Sunflowers. Two early oil type sunflower hybrids have been supported for registration. MRS 44 is 3 days earlier in maturity than the earliest commercial hybrid and has good resistance to verticillium wilt and lodging. MRS 42 is an early three-way hybrid, and therefore seed is easier to produce. Both hybrids have higher oil content (1–3%) than current hybrids. Four early inbred lines were released to industry for hybrid development.

Dwarf, early sunflower hybrids (Sunwheat 101) required a high population (approximately 74 000 plants per hectare) to produce maximum yields, but yields of early, medium-height hybrids remained constant as the population was increased above 55 000 plants per hectare. Reducing row spacings from 60 to 30 cm did not increase yield.

Several sunflower hybrids were identified with good resistance (less than 10% susceptibility) to sclerotinia wilt.

Furanone that was tank-mixed with trifluralin or ethalfluralin, and applied and incorporated into the soil before planting, has consistently resulted in virtually complete control of annual weeds, including wild mustard, in sunflowers. With successful control of wild mustard, a reduction in the sclerotinia problem can also be expected.

Buckwheat. Downy mildew, the most serious disease of buckwheat, was shown to result from either oospores on the inside of the seedcoat (primary) or systemic infection from an inoculated leaf (secondary). Electron microscopy was used to show movement of conidia down the leaf petiole and up the seedling. Lower temperatures (14°C) were more favorable than higher temperatures (25°C) for the infection and germination of the pathogen.

Potatoes. Niska, a maincrop cultivar for making potato chips and identified by the Morden Research Station as adapted to Manitoba conditions, was registered nationally. It provides an alternative to Norchip for the production and processing of potatoes for chips.

Investigations on the interference of green foxtail in potato demonstrated that marketable tuber yields were significantly reduced by weed densities of less than 100 plants per square metre. Further research established that green foxtail began to compete with potatoes within 2 weeks of crop emergence and clearly demonstrated the need for early weed removal. Green foxtail plants growing between and within the crop row were shown to be equally competitive with potato.

Ornamentals. Morden Fireglow, a scarlet red hardy rose, was registered, and propagation material was supplied to the landscape and nursery trade. The rose adds a unique color to the Parkland series of hardy roses.

Parameters of growth and development for assessing the architecture of green ash were published. The research allows growers of one of the major species in the prairie nursery industry to modify the architecture of their caliper trees.

Food research. Studies on the effect of sprout inhibition on the storability and quality of potatoes have led to a reduction in losses of potatoes during storage and improved quality of processed products, especially frozen French fries.

Gum was prepared from flax seed by water extraction followed by evaporation, precipitation with ethanol, and freeze-drying. The flax seed gum contained fewer carbohydrates, more minerals, and more protein than did commercial locust bean or guar gums. In aqueous solutions the new gum exhibited high solubility and good foam stability. The product has potential to replace imported gum arabic in food formulations.

New methodology was developed to study complexation (the formation of complexes) between plant pigments and other phenolic compounds to produce more stable, natural food colors. The findings should help researchers and industry in the development of fruit juices, wines, preserves, and other products with improved color characteristics.

Resources

The station completed construction of a modern 5100-m^2 office and laboratory building in 1989. The new facility provides food research laboratories, cold storage, plant-processing units, improved phytotron, greenhouse facilities, and a pathology containment lab. A 550-m^2 workshop was also completed in 1989. Local agricultural inspectors from the Prairie Farm Rehabilitation Administration and the Food Production and Inspection Branch are now located in the new facility.

The station oversees the operation of the Portage la Prairie Substation.

The land base of the two units totals 286 ha. The staff comprises 55 person-years, including 15 professionals.

●

Mandat

La Station de recherches de Morden crée des cultures substituts pour la région des Prairies et réalise des recherches sur les aliments afin d'améliorer les possibilités de commercialisation de ces cultures.

Réalisations

Pois de grande culture. Le cultivar Yellowhead (MP 889), à haute teneur en fibres, et le Topper (MP 954), lignée à grosses graines et à rendement élevé, ont été nommés. Les droits de distribution ont été accordés respectivement au Woodstone Foods, le seul transformateur de fibres de pois, et au SeCan. On a recommandé l'enregistrement des deux souches. Le MP 990 est une souche à haut rendement et à graines jaunes, dont la production a dépassé de 4 % celle des cultivars témoins en culture non irriguée et de 16 % celle des cultivars témoins en culture irriguée. Il ne s'agit que du deuxième cultivar canadien à posséder une résistance au blanc. Le MP 1005 quant à lui est le seul cultivar public à graines vertes dont les semences possèdent une bonne qualité de couleur. Son rendement dépasse de 27 % celui des cultivars comparables à graines vertes, et son aptitude à la cuisson est supérieure.

Le sélectionneur, Dr Ali-Khan, a reçu un prix spécial de la Manitoba Pulse Growers Association en reconnaissance des 11 cultivars de pois qu'il a sélectionnés.

Lin. En 1989, on a enregistré les cultivars Flanders et Somme, mis au point par le Crop Development Centre de l'Université de la Saskatchewan en collaboration avec la Station. Le Flanders devrait remplacer le McGregor en raison de sa précocité supérieure (2 jours), sa teneur plus élevée en huile (1 %) et son rendement supérieur (2 %). Le cultivar Somme arrive à maturité au début du milieu de la saison et se comporte bien dans les essais d'ensemencement tardif. La qualité de son huile est élevée et son rendement dépasse de 2 % celui du NorLin ou du Vimy. On a recommandé l'enregistrement du FP 862, souche qui arrive à maturité au début du milieu de la saison. Le cultivar dominant NorLin représentait 40 % de la superficie en lin en 1989. Toutefois, le FP 862 lui est supérieur pour ce qui est de la teneur en huile (1,5 %), de la qualité de cette dernière (4 unités de l'indice d'iode) et du rendement (de 4 à 6 %).

Les techniques de pulvérisation telles que l'orientation des buses à 45° vers l'avant ont permis une réduction de 20 % de la dose d'herbicide employé contre les graminées annuelles dans les champs de lin. En 1990, au moins un fabricant indiquera sur l'emballage la nouvelle dose à appliquer.

Tournesols. Deux hybrides de types oléagineux et précoces ont été recommandés pour l'enregistrement. Le MRS 44 arrive à maturité 3 jours avant l'hybride le plus précoce de culture industrielle et il possède une bonne résistance à la verticilliose ainsi qu'à la verse. Le MRS 42, en plus d'être précoce, est un hybride trois voies, ce qui fait que sa semence est plus facile à produire. Les deux hybrides possèdent une teneur en huile supérieure (de 1 à 3 %) à celle des hybrides en vogue. Quatre lignées consanguines précoces ont été offertes à l'industrie pour la création d'hybrides.

Les hybrides nains et précoces (Sunwheat 101) exigent une population élevée (environ 74 000 plants l'hectare) pour un rendement maximal. Cependant, le rendement des hybrides précoces et de hauteur moyenne est resté stable lorsque la population dépassait les 55 000 plants par hectare. La réduction de l'écartement entre les rangs, de 60 à 30 cm, n'augmente pas le rendement.

Plusieurs hybrides ont été reconnus comme résistants (vulnérabilité de moins de 10 %) à la sclérotiniose.

Dans les cultures de tournesols, un mélange extemporané de furanone et de trifluraline ou d'éthalfluraline, incorporé au sol avant la plantation, a permis de façon systématique l'élimination presque complète des mauvaises herbes annuelles, y compris de la moutarde des champs. Ce résultat permet d'espérer une réduction de la sclérotiniose.

Sarrasin. Le blanc, maladie la plus grave du sarrasin, serait causé par la présence d'oospores à l'intérieur du tégument de la graine (primaire) ou proviendrait d'une infection générale à partir d'une feuille inoculée (secondaire). La microscopie électronique a permis de montrer le déplacement des conidies le long du pétiole et de là, le long du semis. Les températures basses (14 °C) se sont montrées plus favorables que les hautes températures (25 °C) à l'infection et à la germination du pathogène.

Pomme de terre. Apte à la friture industrielle, le cultivar de pommes de terre Niska, qui s'adapte bien aux conditions du Manitoba, a été identifié à Morden. Enregistré à l'échelle nationale, ce cultivar constituera une solution de rechange au Norchip, pour la production et la transformation des pommes de terre en croustilles.

L'étude de la nuisance provoquée par la sétaire verte dans les champs de pommes de terre a montré que le rendement en tubercules marchands était considérablement réduit à cause de la densité des mauvaises herbes. On pouvait avoir jusqu'à 100 plants en moins par mètre carré. Des recherches plus approfondies ont démontré que la sétaire commençait à concurrencer les pommes de terre dans les deux semaines suivant la germination de ces dernières, ce qui prouve la nécessité d'une intervention rapide. Les sétaires qui croissent entre les rangs ou à l'intérieur de ceux-ci se sont révélés également nuisibles pour la pomme de terre.

Plantes ornementales. La rose rustique écarlate, Morden Fireglow, a été enregistrée, tandis que le matériel de reproduction a été fourni au secteur des pépinières et des paysagistes. La rose ajoute une couleur inédite à la collection Parkland de roses rustiques.

Les paramètres de croissance et de développement pour l'évaluation de l'architecture du frêne vert ont été publiés. Les résultats permettront au producteurs de l'une des principales essences dans les pépinières industrielles des Prairies de modifier l'architecture des scions à greffon.

Recherche sur les aliments. L'étude de l'effet de l'inhibition de la germination sur la capacité d'entreposage et la qualité des pommes de terre a permis de réduire les pertes durant l'entreposage et d'améliorer la qualité des produits transformés, notamment des pommes de terre frites congelées.

On a préparé une gomme à partir de la graine de lin par extraction de l'eau suivie de l'évaporation, par précipitation à l'éthanol et par lyophilisation. Cette gomme contient moins de glucides, plus de minéraux et de protéines qu'en contiennent les gommes de guar ou de caroube. Mélangée à une solution aqueuse, la nouvelle gomme a des propriétés hydrosolubles élevées et produit une mousse assez stable. Cette substance pourrait remplacer la gomme arabique importée pour les préparations alimentaires.

De nouvelles méthodes ont été mises au point pour étudier la formation de

complexes des pigments végétaux avec d'autres composés phénoliques pour produire des couleurs alimentaires naturelles plus stables. Ces découvertes pourraient aider les chercheurs et l'industrie à mettre au point des jus de fruits, du vin, des conserves et d'autres produits dont les couleurs seraient plus attrayantes.

Ressources

En 1989, la Station a terminé la construction d'un bâtiment moderne de 5 100 m^2 qui logera les bureaux et les laboratoires, y compris les laboratoires de recherche sur les aliments, des locaux réfrigérés, des unités de traitement des végétaux, un phytotron amélioré, des serres ainsi qu'une salle blanche pour la détection des maladies. En 1989 également, on a terminé la construction d'un atelier de 550 m^2. Les inspecteurs locaux de la production et de l'inspection des aliments ainsi que de l'administration du rétablissement agricole des Prairies sont maintenant logés dans la nouvelle construction.

La Station supervise le fonctionnement de la Sous-station de Portage la Prairie.

La superficie des deux entités totalise 286 ha, et le personnel compte 55 années-personnes, dont 15 sont de la catégorie professionnelle.

●

Research Publications
Publications de recherche

Ali-Khan, S.T.; Kiehn, F. 1989. Effect of date and rate of seeding, row spacing and fertilization on lentil. Can. J. Plant Sci. 69:377–381.

Ali-Khan, S.T.; Nilsson, B.; Johansson, N.; Bonis, P. 1989. Express field pea. Can. J. Plant Sci. 69:907–908.

Ali-Khan, S.T.; Nilsson, B.; Johansson, N.; Bonis, P. 1989. Fortune field pea. Can. J. Plant Sci. 69:909–910.

Borsa, J.; Siemens, A.J.; Mazza, G. 1989. Effects of gamma irradiation on sprout inhibition and processing quality of Norchip and Russet Burbank potatoes. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:491–495.

Brouillard, R.; Mazza, G.; Saad, Z.; Albrecht-Gary, A.M.; Cheminat, A. 1989. The copigmentation reaction of anthocyanins: A microprobe for the structural study of aqueous solutions. J. Am. Chem. Soc. 111:2604–2610.

Carefoot, J.M.; Bole, J.B.; Entz, T. 1989. Relative efficiency of fertilizer N and soil nitrate at various depths for the production of soft white wheat. Can. J. Soil Sci. 69:867–874.

Collicutt, L.M. 1989. 'Marshalls Delight' monarda. Hortic. Sci. 24:525.

Collicutt, L.M. 1989. Morden Blush rose. Can. J. Plant Sci. 69:623–624.

Dedio, W.; Dorrell, D.G. 1989. Factors affecting the hullability and physical characteristics of sunflower achenes. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:143–146.

Gubbels, G.H.; Dedio, W. 1989. Effect of plant density and seeding date on early- and late-maturing sunflower hybrids. Can. J. Plant Sci. 69:1251–1254.

Gubbels, G.H.; Dedio, W. 1989. Yield and seed quality of sunflower hybrids in response to a paired-row seeding pattern. Can. J. Plant Sci. 69:1255–1257.

Gubbels, G.H.; Kenaschuk, E.O. 1989. Agronomic performance of flax grown on canola, barley and flax stubble without tillage prior to seeding. Can. J. Plant Sci. 69:31–38.

Gubbels, G.H.; Kenaschuk, E.O. 1989. Effect of seeding rate on plant and seed characteristics of new flax cultivars. Can. J. Plant Sci. 69:791–795.

Gubbels, G.H.; Kenaschuk, E.O. 1989. Effect of spring seedling residues on the agronomic performance of subsequent flax and barley crops seeded with and without prior tillage. Can. J. Plant Sci. 69:151–159.

Mazza, G. 1989. Carrots. Pages 75–119 *in* Eskin, N.A.M., ed. Quality and preservation of vegetables. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Mazza, G.; Biliaderis, C.G. 1989. Functional properties of flax seed mucilage. J. Food Sci. 54:1302–1305.

Prive, J.P.; Elfving, D.C.; Proctor, J.T.A. 1989. Paclobutrazol, gibberellin, and cytokinin effects on growth, development, and histology of apple pedicels and fruits. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:273–278.

Prive, J.P.; Elfving, D.C.; Proctor, J.T.A. 1988. Pedicel characteristics of four apple cultivars. Fruit Var. J. 42:122–125.

Rex, B.L.; Mazza, G. 1989. Cause, control and detection of hollow heart in potatoes: A review. Am. Potato J. 66:165–183.

Rex, B.L.; Russell, W.A.; Wolfe, H.R. 1989. The effect of seedpiece population and harvest date on yield and economic value of Carlton potatoes in Manitoba. Can. J. Plant Sci. 69:1019–1025.

Wall, D.A.; Friesen, G.H. 1989. Volunteer Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) interference and control in barley (*Hordeum vulgare*). Weed Technol. 3:170–172.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Ali-Khan, S.T.; Zimmer, R.C. 1989. Production of field peas in Canada/Production du pois sec au Canada. Agric. Can. Publ. 1710/E, 1710/F. 21/23 pp.

Campbell, C.G. 1989. Lathyrus—its adaptability and potential in western Canada. Pages 52–54 *in* Proceedings Manitoba Agri-Forum, Winnipeg, Man.

Davidson, C.G.; Collicutt, L.M. 1989. Roses for a cold climate. Can. Rosarian 26:2–6.

Gonsalves, J.T.; Rex, B.L. 1989. 1988 Prairie Potato Cultivar Evaluation Assocation (PPCEA): Co-operative industry trials. Pages 110–116 *in* Proceedings 17th Annual Meeting Prairie Potato Council.

Gubbels, G.H.; Kenaschuk, E.O. 1989. Effect of seedling residues on flax yields. Canadex 152.21.

Gubbels, G.H.; Kenaschuk, E.O. 1989. Seeding rates for flax. Canadex 148.22.

Jayas, D.S.; Mazza, G.; White, N.D.G. 1989. Equilibrium moisture content — equilibrium relative humidity relationship of flaxseed. ASAE Paper No. 8–6603, American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Mich.

Rashid, K.Y. 1989. Sunflower rust—a challenge with new races. Proceedings Manitoba Agri-Forum Conference, Winnipeg, Man.

Reimer, M.P. 1989. Focus on research—1988–89. Morden Research Station, Research Branch, Agriculture Canada. 59 pp.

Wall, D.A. 1989. Growth and development of trifluralin-resistant and -susceptible biotypes of green foxtail. Pages 6–9 *in* Proceedings of the Manitoba Agri-Forum, Winnipeg, Man.

WINNIPEG

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
195 Dafoe Road
Winnipeg, Manitoba
R3T 2M9

Tel. (204) 269-2100
Fax (204) 983-4604
EM OTTB::EM364MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
195, chemin Dafoe
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2M9

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	T.G. Atkinson, Ph.D.
Administrative Officer	G.I. Johannson
Scientific Support	
Computer Systems Manager	J.R. Anderson, B.Sc.
Librarian	M. Malyk, M.L.S.
Computer Programmer	S.M. Woods, Ph.D.
Cereal Cultivar Development	
Head of Section; Oat breeding	P.D. Brown, Ph.D.
Oat crown rust	J. Chong, Ph.D.
Common wheat breeding	E.M. Czarnecki, M.Sc.
Wheat leaf rust	J.A. Kolmer, Ph.D.
Cereal chemistry—durum wheat	M.I.P. Kovacs, Ph.D.
Durum wheat breeding	D. Leisle, Ph.D.
Wheat stem rust	J.W. Martens, Ph.D.
Canada prairie spring wheat breeding	R.I.H. McKenzie, Ph.D.
Wheat and oat smuts	J.J. Nielsen, Dr.Sc.Agr.
Leaf diseases	A. Tekauz, Ph.D.
Microbial genetics—barley smuts	P.L. Thomas, Ph.D.
Common wheat breeding	T.F. Townley-Smith, Ph.D.
Germplasm Development and Biotechnology	
Head of Section; Oat stem rust	D.E. Harder, Ph.D.
Biochemistry and toxicology	R.P. Bodnaryk, Ph.D.
Wheat genetics	P.L. Dyck, Ph.D.
Cereal viruses and biotechnology	S.M. Haber, Ph.D.
Molecular biology of cereal rusts and biotechnology	N.K. Howes, Ph.D.
Wheat cytogenetics	E.R. Kerber, Ph.D.
Molecular biology of cereal rusts and biotechnology	W.K. Kim, Ph.D.
Cereal chemistry—common wheat	O.M. Lukow, Ph.D.
Insect-host interactions	P. Pachagounder, Ph.D.
Molecular biology of cereal rusts and biotechnology	R. Rohringer, Dr.Sc.Agr.
Crop and Stored-Product Pests	
Head of Section; Histology, physiology, and behavior	G.H. Gerber, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Soutien scientifique	
Gestionnaire des systèmes informatiques	
Bibliothécaire	
Analyste-programmeur	
Amélioration des céréales	
Chef de section; amélioration de l'avoine	
Rouille couronnée de l'avoine	
Amélioration du blé ordinaire	
Rouille des feuilles du blé	
Chimie des céréales—blé dur	
Amélioration du blé dur	
Rouille de la tige du blé	
Amélioration du blé de printemps canadien des Prairies	
Charbons du blé et de l'avoine	
Maladies foliaires	
Génétique microbienne—charbons de l'orge	
Amélioration du blé ordinaire	
Mise en valeur des patrimoines héréditaires et biotechnologie	
Chef de section; rouille de la tige de l'avoine	
Biochimie et toxicologie	
Génétique du blé	
Virus et biotechnologie des céréales	
Biologie moléculaire des rouilles des céréales et biotechnologie	
Cytogénétique du blé	
Biologie moléculaire des rouilles des céréales et biotechnologie	
Chimie des céréales—blé ordinaire	
Relations insectes-plantes	
Biologie moléculaire des rouilles des céréales et biotechnologie	
Parasites des cultures et des produits entreposés	
Chef de section; histologie, physiologie et comportement	

Mycotoxicology and analytical chemistry	D. Abramson, Ph.D.	Mycotoxicologie et chimie analytique
Biology and control of stored-grain pests	P.S. Barker, Ph.D.	Biologie et lutte contre les acariens des grains entreposés
Physiology and behavior	G.K. Bracken, Ph.D.	Physiologie et comportement
Postharvest insect physiology	P. Fields, Ph.D.	Physiologie des insectes des produits récoltés
Population modeller	H. Kawamoto, Ph.D.	Modélisateur des populations
Systems biology—oilseeds	R.J. Lamb, Ph.D.	Biologie des systèmes—oléagineux
Development and control of storage molds	J.T. Mills, Ph.D.	Apparition des moisissures des produits entreposés et lutte antiparasitaire
Insect pathology	O.N. Morris, Ph.D.	Pathologie des insectes
Ecology of granary insects, mites, and fungi	R.N. Sinha, Ph.D.	Écologie des insectes, des acariens et des champignons des entrepôts de grain
Ecology and population dynamics	W.J. Turnock, Ph.D.	Écologie et dynamique des populations
Biology and control of stored product insects	N.D.G. White, Ph.D.	Biologie et maîtrise des insectes des produits conservés
Pesticide evaluation	I. Wise, M.Sc.	Évaluation des pesticides

Mandate

The Winnipeg Research Station develops new wheat and oat cultivars for the eastern prairies. It also studies ways to

- control insect pests of oilseed and field crops
- improve storage practices for grain and grain products.

In addition, the station provides regional disease and quality screening for cereal breeding programs in western Canada.

Strong interdisciplinary teams, involving collaboration with various departments of the University of Manitoba and the Grain Research Laboratory of the Canadian Grain Commission, pursue both mission-oriented and basic research in support of the station's objectives.

Achievements

Wheat. Genetic studies prove that a chemically induced mutation, produced in the common wheat cultivar Canthatch, is a nonsuppressor allelle of the gene on chromosome 7D previously shown to suppress the expression of many genes with resistance to stem rust in virtually all common wheats. Incorporated into wheat-breeding programs, this new allelle provides additional sources of rust resistance by releasing these previously suppressed genes.

A small chromosomal translocation from rye, widely used in wheat-breeding programs because of desirable disease resistance and agronomic traits associated with it, has recently been found to cause an undesirable quality trait, "sticky dough," in some lines. Using a simple monoclonal antibody test developed in collaboration with the Department of Food Science, University of Manitoba, these rye translocation lines can be identified. One person can test 500 kernels in one day using only a small portion of endosperm while retaining the remaining embryo-intact portion of the kernel for seeding.

Other cereals. Tests conducted annually to detect changes in the virulence of cereal rust populations have revealed a recent rapid increase in the incidence of new races of oat crown rust both in the eastern prairies and in Ontario. These new races, which can overcome the resistance of current oat cultivars (Dumont, Riel, and Robert) in the eastern prairies and (Woodstock and Newman) in Ontario, are a threat to oat production. New resistance genes are being used in the breeding programs in both areas to counter this threat.

Flame chlorosis, a recently recognized and unusual soil-transmitted disease of barley and other cereals, is spreading in southern Manitoba. Many characteristics of the disease have suggested it is virus-like, which has been confirmed by the isolation of unique species of single- and double-stranded ribonucleic acid (RNA) in specific association with the disease. The soil-borne fungus, *Olipidium brassicae*, a known vector of other soil-transmitted viruses, has consistently been isolated from soils of fields where flame chlorosis has been confirmed. It is clear that the causal agent is distinct from any of the known soil-transmitted viruses of cereals.

Oilseeds. Resistance to flea beetles attacking canola has been identified in a line obtained through mass, progeny, and row selection in the cultivar Tobin. This is the first evidence for resistance to this most serious pest of canola and holds promise for reducing the present extensive and exclusive dependence on chemical pesticides for control.

Surveys of commercial canola fields in Manitoba over the past 5 years have shown that the frequency of collapsed seeds, damage attributed to lygus bugs, averaged 12–20%. Recent field data, demonstrating a significant positive relationship between the percentage of collapsed seeds and the density of lygus populations, confirms that lygus bugs are the cause of agronomically important losses in canola.

Product storage. The major insect pest of stored cereals in western Canada, the rusty grain beetle, was effectively controlled in 4–6 weeks when infested grain at 25°C was treated with 20% carbon dioxide. The use of such modified atmospheres of CO_2, in place of the traditional fumigants phosphine and methyl bromide, may be more practical in Ontario than in the prairies because much longer exposure times and higher concentrations are required at temperatures below 10°C.

Simulation models of the population dynamics of the rusty grain beetle in stored wheat have been developed for a variety of environmental conditions. Together with models predicting subsequent storage temperatures and moisture content of freshly harvested wheat and barley (based on 20 years of weather data in western

Canada and the corresponding data on the condition of exported grain), these computer programs help grain managers provide safe storage conditions more effectively.

Resources

The research station housing offices, laboratories, and greenhouse and environment chamber facilities is situated on the Fort Garry campus of the University of Manitoba. Field research is carried out at a 103-ha field station, 12 km south of Winnipeg, at Glenlea. The field operations at this facility operate only during the summer, but grain storage bins located there are used throughout the year for research on stored grain pests.

The staff comprises 104 person-years, including 38 professionals.

•

Mandat

La Station de recherches de Winnipeg crée de nouveaux cultivars de blé et d'avoine adaptés à la région est des Prairies. L'équipe de la Station examine également des façons de réaliser les objectifs suivants :

- lutter contre les insectes ravageurs des oléagineux et des plantes de grande culture
- améliorer les méthodes d'entreposage des céréales et des produits céréaliers.

De plus, la Station offre un service régional de diagnostic des maladies et d'évaluation de la qualité à l'intention des programmes d'amélioration des céréales de l'ouest du Canada.

Des équipes interdisciplinaires efficaces, qui collaborent avec les divers départements de l'Université du Manitoba ainsi qu'avec le laboratoire de recherches sur les grains de la Commission canadienne des grains, poursuivent des travaux de recherche fondamentale et appliquée à l'appui des objectifs de la Station.

Réalisations

Blé. Les études génétiques prouvent qu'une mutation d'origine chimique, produite chez le cultivar de blé commun Canthatch, est un allèle non suppressif du gène qui, sur le chromosome 7D, a pu antérieurement supprimer l'expression de beaucoup de gènes et résister à la rouille de la tige chez presque tous les blés communs. Intégré aux programmes d'amélioration génétique du blé, le nouvel allèle fournira une résistance supplémentaire à cette rouille en libérant trois gènes antérieurement supprimés.

Une translocation chromosomique mineure du seigle, largement utilisée dans les programmes d'amélioration génétique du blé parce qu'elle permet de prévenir la maladie et qu'elle recèle certains caractères agronomiques, a provoqué, dernièrement, chez certaines souches, la pâte collante. Grâce à une simple épreuve aux anticorps monoclonaux, mise au point en collaboration avec le département des sciences de l'alimentation de l'Université du Manitoba, il est possible de repérer ces souches. Une personne peut vérifier 500 grains par jour en n'utilisant qu'une petite partie de l'endosperme tout en conservant la portion intacte du reste de l'embryon du grain pour l'ensemencement.

Autres céréales. Des essais effectués chaque année pour déceler des modifications dans la virulence des populations de rouilles des céréales ont révélé, dernièrement, un accroissement rapide de l'incidence de nouvelles races de la rouille couronnée de l'avoine, tant dans l'est des Prairies qu'en Ontario. Ces nouvelles races, qui peuvent vaincre la résistance des cultivars actuels de l'avoine (Dumont, Riel et Robert) dans l'est des Prairies et (Woodstock et Newman) en Ontario, menacent la production d'avoine. De nouveaux gènes de résistance sont mis à contribution dans les programmes d'amélioration génétique des deux régions afin de parer à la menace.

La chlorose panachée, maladie inhabituelle de l'orge et d'autres céréales, transmise par le sol et que l'on vient de reconnaître, se propage dans le sud du Manitoba. Beaucoup de ses caractéristiques portent à croire qu'elle est d'origine viroïde, ce qui a été confirmé par l'isolement d'une espèce unique d'acide ribonucléique à simple et à double brin, en association spécifique avec la maladie. Le champignon du sol *Olipidium brassicae*, vecteur connu d'autres virus transmis par le sol, a été régulièrement isolé du sol des champs où cette chlorose s'est manifestée. Il est clair que l'agent est différent de tout autre virus connu des céréales qui est transmis par le sol.

Oléagineux. La résistance aux altises qui s'attaquent au canola a été découverte dans une lignée obtenue par sélection massale, sélection sur descendance et sur la ligne, chez le cultivar Tobin. Il s'agit du premier signe de résistance à ce parasite des plus nuisibles au canola, qui permet de croire qu'on aura de moins en moins recours aux pesticides chimiques, l'unique moyen de lutte encore très répendu actuellement.

Les relevés des cultures industrielles de canola au Manitoba, au cours des 5 dernières années, ont montré que l'incidence des semences évidées, que l'on impute aux lygus, était en moyenne de 12 à 20 %. Les observations récentes en plein champ montrent une corrélation positive entre le taux de semences évidées et la densité des populations de lygus et elles confirment que ces punaises sont la cause de pertes agronomiques importantes chez le canola.

Entreposage des produits. Le principal insecte nuisible aux céréales entreposées dans l'ouest du Canada, le cucujide roux, a été enrayé entre 4 et 6 semaines et ce, en traitant le grain, entreposé à une température de 25 °C, au dioxide de carbone à 20 %. L'emploi d'atmosphères de CO_2 ainsi modifiées, au lieu des fumigants traditionnels, la phosphine et le bromure de méthyle, peut être plus utile en Ontario que dans les Prairies parce qu'une durée d'exposition plus longue à des concentrations plus élevées est nécessaire lorsque les températures sont inférieures à 10 °C.

Des modèles de simulation de la dynamique des populations du cucujide roux dans le blé entreposé ont été construits pour diverses conditions d'atmosphère. Avec les modèles qui prédisent les températures d'entreposage et l'humidité du grain et de l'orge que l'on vient de moissonner (à la lumière de 20 années de données météorologiques dans l'Ouest et de données correspondantes sur l'état du grain exporté), ces modèles informatiques constituent le fondement des systèmes experts qui visent à donner aux gestionnaires des grains des orientations précises sur la façon d'assurer avec efficacité des conditions sûres d'entreposage.

Ressources

Les bureaux, les laboratoires, les serres et les phytotrons de la Station de recherches sont situés sur le campus de l'Université du Manitoba à Fort Garry. La recherche en plein champ est effectuée sur un terrain d'une superficie de 103 ha, à 12 km au sud de Winnipeg, à Glenlea. Les travaux qui s'y déroulent n'y ont lieu que l'été, mais les silos d'entreposage y sont

utilisés toute l'année pour la recherche sur les parasites des grains entreposés.

Le personnel comprend 104 années-personnes, dont 38 de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Abramson, D.; Thorsteinson, T. 1989. Determination of sterigmatocystin in barley by acetylation and liquid chromatography. J. Assoc. Anal. Chem. 72:342–344.

Abramson, D.; Thorsteinson, T.; Forest, D. 1989. Chromatography of mycotoxins on precoated reverse-phase thin layer plates. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 18:327–330.

Bodnaryk, R.P. 1989. An endocrine based temperature block of development in the pupa of the bertha armyworm, *Mamestra configurata* Wlk. Invertebr. Reprod. Dev. 15:35–40.

Bodnaryk, R.P. 1989. Dynamics of water and taurine in the pupal testis of the bertha armyworm, *Mamestra configurata* Wlk., during spermatogenesis. Invertebr. Reprod. Dev. 15(3):193–200.

Chong, J. 1988. Virulence and distribution of *Puccinia coronata* in Canada in 1987. Can. J. Plant Pathol. 10:348–353

Dawood, M.R.; Howes, N.K.; Bushuk, W. 1989. Preparation of monoclonal antibodies against specific gliadin proteins and their application to discriminate cereal cultivars. J. Cereal Sci. 10:105–112.

Dyck, P.L. 1989. The inheritance of leaf rust resistance in wheat cultivars Kenyon and Buck Manantial. Can J. Plant Sci. 69:1113–1117.

Dyck, P.L.; Jedel, P.E. 1989. Genetics of resistance to leaf rust in two accessions of common wheat. Can. J. Plant Sci. 69:531–534.

Gerber, G.H. 1989. The red turnip beetle, *Entomoscelis americana* (Coleoptera: Chrysomelidae): Distribution, temperature adaptations, and zoogeography. Can. Entomol. 121:315–324.

Haber, S.; Knapen, H. 1989. Filter paper sero-assay (FiPSA): A rapid, sensitive technique for sero-diagnosis of plant viruses. Can. J. Plant Pathol. 11:109–113.

Harder, D.E. 1989. Rust fungal haustoria—past, present, future. Can. J. Plant Pathol. 11:91–99.

Harder, D.E.; Chong, J.; Rohringer, R.; Mendgen, K.; Scheider, A.; Welter, K.; Knauf, G. 1989. Ultrastructure and cytochemistry of extramural substances associated with intercellular hyphae of several rust fungi. Can. J. Bot. 67:2043–2051.

Howes, N.K.; Lukow, O.M.; Dawood, M.R.; Bushuk, W. 1989. Rapid detection of the 1BL/1RS chromosome translocation in hexaploid wheats by monoclonal antibodies. J. Cereal Sci. 10:1–4.

Imura, O.; Sinha, R.H. 1989. Principal component analysis of bagged grain infested with *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelichiidae) and *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). Ecol. Res. 4:199–208.

Jayas, D.S.; Sokhansanj, S.; White, N.D.G. 1989. Bulk density and porosity of two canola species. Trans. ASAE 32:291–294.

Jedel, N.K.; Metcalfe, D.R.; Martens, J.W. 1989. Assessment of barley accessions PI 382313, PI 382474, PI 382915, and PI 382976 for stem rust resistance. Crop Sci. 29:1473–1477.

Kawamoto, H.; Sinha, R.N.; Muir, W.E. 1989. Effect of temperature on adult survival and potential fecundity of the rusty grain beetle, *Cryptolestes ferrugineus*. Appl. Entomol. Zool. 24(4):418–423.

Kawamoto, H.; Woods, W.M.; Sinha, R.N.; Muir, W.E. 1989. A simulation model of population dynamics of the rusty grain beetle, *Cryptolestes ferrugineus* in stored wheat. Ecol. Modell. 48:137–157.

Kawchuk, L.M.; Kim, W.K.; Nielsen, J. 1988. A comparison of polypeptides from the wheat bunt fungi, *Tilletia laevis, T. tritici*, and *T. controversa*. Can. J. Bot. 66:2367–2376.

Khan, K.; Tamminga, G.; Lukow, O. 1989. The effect of wheat flour proteins on mixing and baking—correlations with protein fractions and high molecular weight glutenin subunit composition by gel electrophoresis. Cereal Chem. 66:391–396.

Kim, W.K.; Klassen, G.R. 1989. Double-stranded RNAs in mitochondrial extracts of stem rusts and leaf rusts of cereals. Curr. Genet. 15:161–166.

Kolmer, J.A. 1988. Physiologic specialization of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* in Canada in 1987. Can. J. Plant Pathol. 10:354–358.

Kolmer, J.A. 1989. Nonrandom distribution of virulence and phenotypic diversity in two populations of *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* in Canada. Phytopathology 79:1313–1317.

Kolmer, J.A. 1989. Virulence and race dynamics of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* in Canada during 1956-1987. Phytopathology 79:349–356.

Long, D.L.; Kolmer, J.A. 1989. A North American system of nomenclature for *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. Phytopathology 79:525–529.

Lukow, O.M.; Dyck, P.L.; Bushuk, W. 1989. Possible linkage of falling number value with gliadin proteins in wheats with genes for improved sprouting resistance. Cereal Chem. 66:531–532.

Lukow, O.M.; McKenzie, R.I.H.; DePauw, R.M. 1989. Genetic implications of kernel hardness variation in Canada Prairie Spring Wheats. Can. J. Plant Sci. 63:667–674.

Lukow, O.M.; Payne, P.I.; Tkachuk, R. 1989. The HMW glutenin subunit composition of Canadian wheat cultivars and their association with bread-making quality. J. Sci. Food Agric. 46:451–460.

MacKay, P.A.; Lamb, R.J.; Hughes, M.A. 1989. Sexual and fundatrix-like morphs in asexual Australian populations of the pea aphid, *Acyrthosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae). Environ. Entomol. 18:111–117

Martens, J.W.; Dyck, P.L. 1989. Genetics of resistance to rust in cereals from a Canadian perspective. Can. J. Plant Pathol. 11:78–85.

Mills, J.T. 1989. Ecology of mycotoxigenic *Fusarium* species on cereal seeds. J. Food Prot. 52:737–742.

Mills, J.T. 1989. Ecology of toxigenic fungi associated with grains in Manitoba, Canada. Pages 13–20 *in* Natori, S.; Hashimoto, K.; Ueno, Y., eds. Mycotoxins and phycotoxins '88. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

Nielsen, J.; Dyck, P. 1988. Three improved differential hosts to identify races of *Ustilago tritici*. Can. J. Plant Pathol. 10:327–321.

Pon, C.R.; Lukow, O.M.; Buckley, D.J. 1989. A multichannel computer-based system for analyzing dough rheology. Texture Stud. 19:343–360.

Rohringer, R. 1989. Detection of proteins with colloidal gold. Pages 397–441 *in* Hyat, M.A. Methods and applications, Vol. 2. Academic Press, New York, N.Y.

Rohringer, R.; Chong, J.; Gillespie, R.; Harder, D.E. 1989. Gold-conjugated arabinogalactan-protein and other lectins as ultrastructural probes for the wheat/stem rust complex. Histochemistry 91:383–393.

Rotter, R.G.; Frohlich, A.A.; Marquardt, R.R.; Abramson, D. 1989. Comparison of the effects of toxin-free and toxin-containing mold-contaminated barley on chick performance. Can. J. Anim. Sci. 69:247–259.

Sanderson, D.B.; Muir, W.E.; Sinha, R.N.; Tuma, D. 1988. Evaluation of a model of drying and deterioration of stored wheat at near-ambient conditions. J. Agric. Eng. Res. 42:219–233.

Sinha, R.N.; Coutts, A.; Tuma, D.; Muir, W.E. 1989. Seasonal changes in seed-germ protein and associated variables in non-ventilated and ventilated bin-stored wheat. Sci. Alim. 9:769–784.

Sreemannarayana, O.; Marquardt, R.R.; Frohlich, A.A.; Abramson, D.; Phillips, G.D. 1989. Organ weights, liver constituents and serum components in growing chicks fed ochratoxin. Ann. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 18:404–410.

Thomas, P.L. 1989. Genetic modification of echinulation on teliospores of *Ustilago hordei* × *U. nigra* hybrids. Bot. Gaz. 150:319–322.

Tuma, D.; Sinha, R.N.; Muir, W.E.; Abramson, D. 1989. Odor volatiles associated with microflora in damp ventilated and non-ventilated bin-stored bulk wheat. Int. J. Food Microbiol. 8:103–119.

Turnock, W.J.; Bracken, G.K. 1989. Effects of low non-freezing temperatures on pupae of two species of diapausing, freeze-intolerant insects. Cryo Lett. 10:189–196.

White, N.D.G. 1988. Residual activity of insecticides on freshly harvested and previously stored wheat, and on various carriers exposed to concrete surfaces. Proc. Entomol. Soc. Ont. 119:35–42.

White, N.D.G.; Jayas, D.S. 1989. Safe storage conditions and infestation potential of canola meal by fungi and insects. J. Stored Prod. Res. 25:105–114.

White, N.D.G.; Loschiavo, S.R. 1989. Factors affecting survival of the merchant grain beetle and the confused flour beetle exposed to silica aerogel. J. Econ. Entomol. 82:960–969.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Atkinson, T.G., ed. Research update 1989. Agriculture Canada Research Station, Winnipeg, Man.

Haber, S.; Tekauz, A. 1988. Flame chlorosis: A new, soil-transmitted disease in cereals in Manitoba, Canada. Pages 29–31 *in* Proceedings Manitoba Agri-Forum.

Mills, J.T. 1989. Spoilage and heating of stored agricultural products: Prevention, detection, and control/La détérioration et l'échauffement des produits agricoles entreposés : Comment les prévenir, les détecter et y remédier. Agric. Can. Publ. 1823/E, 1823/F. 101/115 pp.

Muir, W.E.; Jayas, D.S.; Britton, M.G.; Sinha, R.N.; White, N.D.G. 1989. Interdisciplinary grain storage research at the University of Manitoba and the Agriculture Canada Research Station, Winnipeg, Manitoba. Powder Handl. Process. 1:281–295.

Tekauz, A.; Thomas, P.L.; Haber, S. 1989. Barley diseases in the Canadian prairies. Pages 29–41 *in* Slinkard, A.E.; Rossnagel, B.G.; Holm, F.A., eds. Prairie Barley Symposium, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

MELFORT

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Highway 6 South
P.O. Box 1240
Melfort, Saskatchewan
S0E 1A0

Tel. (306) 752-2776
Fax (306) 752-1191
EM OTTB::EM372MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Route 6 sud
C.P. 1240
Melfort (Saskatchewan)
S0E 1A0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	H.R. Davidson, Ph.D.
Administrative Officer	G.M. Bell
Farm Manager	D.J. Ewanus, B.S.A.
Computer Systems Manager	D. Ottoson, B.A.
Crop Production	
Program Leader; Variety evaluation, crop production	A.T. Wright, M.Sc.
Plant pathology	W.B. Berkenkamp, Ph.D.
Soil management and conservation	A.P. Moulin, Ph.D.
Soil fertility, crop nutrition	W.F. Nuttall, Ph.D.
Cereal agronomy, crop ecology	L. Townley-Smith, Ph.D.
Forage and Beef	
Program Leader; Beef cow-calf and pasture management	D.H. McCartney, M.Sc.
Forage crop agronomy and range management	P.R. Horton, M.C.S.
Engineering, crop production, and harvesting	E.Z. Jan, Ph.D.
Weed control	N. Malik, Ph.D.
Production Economist	Vacant

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Contremaître de ferme	
Gestionnaire des systèmes informatiques	
Productions végétales	
Chef de programme; évaluation des variétés, production végétales	
Phytopathologie	
Gestion et conservation des sols	
Fertilité des sols, nutrition des plantes cultivées	
Agronomie céréalière, écologie des plantes cultivées	
Bovins de boucherie et plantes cultivées	
Chef de programme; conduite des exploitations de naissage des bovins de boucherie et régie des pâturages	
Agronomie herbagère et régie des pâturages	
Techniques de production et de récolte	
Lutte contre les mauvaises herbes	
Économiste de production	

Mandate

The Melfort Research Station develops sustainable crop production systems for the Black and Gray soil zones of the northern prairies. It also develops low-cost cow–calf grazing and wintering practices for beef cattle.

The station collaborates regularly with industry, universities, provincial governments, and other federal government research stations. The cooperation of these research partners in conducting the many research projects undertaken is appreciated.

Achievements

Winter wheat. Optimum seed rate varied from 54 kg/ha in dry growing conditions to 173 kg/ha in a high-yield environment and was greater for the cultivar Norstar than for Norwin. High seed rate and narrow row spacing interacted positively to promote early maturity and to increase grain yield by increasing the number of heads per square metre. Nitrogen fertilizer and high seed rate increased grain protein concentration and grain protein yield. High seed rate, narrow row spacing, and nitrogen fertilizer increased total water use and water use efficiency. High seed rate increased preanthesis water use and vegetative growth, thus establishing a high yield potential for the crop. However, under dry conditions, additional vegetative growth with high seed rate depleted soil moisture reserves, leaving less water to be used in reproductive growth, and thereby lowering grain yield but increasing grain protein.

Increased septoria severity was associated with the use of high seed rate and the semidwarf cultivar Norwin. Low nitrogen fertility gave either no effect or an

increase in septoria severity. The effect of agronomic treatments was additive: in one trial, Norwin sown at high seed rate and at low nitrogen fertility had lesions on 70% of the flag leaf, as compared with only 20% on Norstar sown at low seed rate and fertilized with a high rate of nitrogen. Severity of powdery mildew increased with the use of high nitrogen fertility, high seed rate, and the semidwarf cultivar. In the early part of the epidemic, wide row spacing allowed increased wind turbulence in the canopy; spores were thus dispersed to the flag leaves sooner. Later, high seed rate and narrow row spacing appeared to modify the microclimate to enhance the development of powdery mildew. In the most extreme trial, high nitrogen fertility and high seed rate resulted in 22% flag leaf severity versus 2% for low nitrogen fertility and low seed rate. In general, the severity of powdery mildew was influenced more by nitrogen fertility than by any of the other management treatments.

Crop diseases. Leaf mottle, a previously unknown disease of canarygrass (*Phalaris canariensis* L.), was found to be widespread in Saskatchewan. It is caused by a fungus named *Septoria triseti* Speg. and is the most severe disease of canarygrass, surpassing both root rot and spot blotch.

Canola. On sulfur-deficient soils, the canola cultivar Candle (*Brassica campestris* L.) yielded nearly as much when sulfur fertilizer was applied 42 days after seeding at 25 kg/ha as when it was applied at seeding time. The cultivar Regent (*Brassica napus* L.) yielded 0.40 t/ha less when fertilizer was applied 42 days after seeding. With the *B. napus* species, reduction in yield was linear with time until 42 days after seeding.

Soil erosion. Soil properties and erosion were related to topography in a study of spatial variability on hummocky terrain. The relationship of soil properties to relative elevation and surface curvature in a cultivated field was attributed to erosion. Decreases in grain yield on convex or planar lower slopes were correlated with erosion and high carbonate content. Multivariate correspondence analysis disclosed a factor space that was governed by elevation and surface curvature. Scatterplots of soil properties and yield measurements versus elevation, using a locally weighted estimator, indicated nonlinear relationships. Although silt and clay content increased with decreasing elevation in the cultivated transect, the relationship was nonlinear. The percentage of sand was higher on knolls than in depressions for the cultivated transect. Carbonate levels were high in lower slopes in the cultivated transect, particularly at a relative elevation of 1 m, and appeared to be an important soil property that influenced yield.

Beef cattle and forage. A study was completed to determine the merits of storing high-moisture barley in large plastic bags, of vacuum packing it under plastic sheets 152 µm thick, or of adding anhydrous ammonia or urea. No nutritional differences were found as a result of high-moisture storage systems versus field-dried grain, and all animals performed equally.

In a 14-year study on the effects of rejuvenating roughland bush pasture in the Aspen parkland, little improvement was found in reseeding old pasture stands versus using fertilizer and rotational grazing.

In a cooperative study with the Saskatchewan Research Council Remote Sensing Centre, a new method has been developed to monitor range and pasture conditions provincially. Using composite weekly biomass maps created from satellite data from the National Oceanographic and Atmospheric Administration, this process indicates when forages in each area of the province are suitable for grazing.

In a 3-year cooperative study with the Western College of Veterinary Medicine, no benefit was found in using hormonal treatments to breed cows earlier in the breeding season. Cows that had their calves weaned for 48 h before the start of the breeding season had, with calving intervals of less than 365 days, more calves born in the first 21 days of the calving season, but their calves weighed 5% less at fall weaning.

Flax shives, a ground by-product of the flax fiber, can be successfully used as the major component of beef cow wintering rations. Cows preferred the ground flax shives to two-row barley, six-row barley, canaryseed, oats, fall rye, or winter wheat straws.

A joint study with Western College of Veterinary Medicine examined the epidemiology of gastrointestinal nematode parasites in beef calves on various rotational grazing systems. Neither slow nor quick pasture rotations changed the pattern of acquisition of gutworm infection from that observed in calves grazed continuously on the same pasture throughout the summer.

A joint study with Agassiz Research Station was completed to compare the proportion of floral tillers and leaves to nutritional quality of prolific seed-producing (northern) and nonprolific (southern) cultivars of smooth bromegrass (*Bromus inermis* Leyss.). The southern cultivar Rebound had a higher proportion, by weight, of nonfloral tillers (70%) and leaves (40%) than the northern cultivars Carlton and Signal. Nonfloral tillers averaged 1–2% higher in crude protein and 3–7% higher in in vitro dry-matter digestibility (IVDMD) than did floral tillers; the southern cultivar had 2.4% higher IVDMD.

Weed control in forage legumes. Established alfalfa, red clover, alsike clover, sainfoin, birdsfoot trefoil, and cicer milkvetch all tolerated sethoxydim herbicide. Fluazifop was safe on all legumes except sainfoin. Alfalfa and cicer milkvetch tolerated hexazinone, metribuzin, and terbacil. Sainfoin yield increased 20% with hexazinone and terbacil treatment, but hexazinone injured red clover and reduced yield. Alsike clover was the most susceptible legume to the residual herbicides. Hexazinone plots contained the lowest number of weeds, regardless of the legume species. Field peas seeded in rotation were not affected by herbicide residues; however, residues from terbacil applied at 1.0 kg/ha reduced seed yield of lentils.

No-till pasture renovation. Methods of establishment of alfalfa (*Medicago media* Pers. 'Beaver') and cicer milkvetch (*Astragalus cicer* L. 'Oxley') without cultivation were evaluated in a low-productivity pasture in northeastern Saskatchewan. Herbicides were applied in strips 36 cm wide in early fall, and legumes were interseeded into the strips in late fall and spring. Legume establishment was best in strips where the vegetation was killed.

Resources

The Melfort Research Station was established in 1935 and consists of 370 ha on a productive silty-clay loam near the city of Melfort, Sask. In addition, the station operates another 390 ha of bushland pasture near Pathlow, Sask., under an agreement with the Province of Saskatchewan.

For 3 months during the summer, Mr. R.S. Afridi of the Department of Agriculture, Pakistan, was a visiting scientist. In September, Dr. S.E. Beacom accepted a special assignment to teach at the University of Saskatchewan and to complete the publication of several important scientific documents. Dr. Beacom leaves a distinguished career as director of the station spanning 23 years.

●

Mandat

La Station de recherches de Melfort élabore des systèmes de production de cultures durables pour les zones de sols noirs et gris de la région septentrionale des Prairies. L'équipe travaille également à la conception de méthodes peu coûteuses pour le pacage et l'hivernage des bovins de boucherie aux exploitations de naissage.

La Station collabore régulièrement avec l'industrie, les universités, les administrations provinciales et les autres stations fédérales de recherches. La collaboration de tous ces partenaires aux nombreux travaux de recherche est grandement appréciée.

Réalisations

Blé d'hiver. En aridoculture, la dose optimale de semences à l'hectare varie de 54 à 173 kg, dans des conditions de haut rendement, et elle est plus élevée pour le cultivar Norstar qu'elle ne l'est pour le Norwin. La densité élevée du semis et l'écartement étroit entre les rangs interagissent de façon positive pour accélérer la maturité et accroître le rendement en grain, grâce à l'accroissement du nombre d'épis au mètre carré. Les fertilisants azotés et la densité élevée du semis accroissent la concentration et le rendement protéiniques des grains. La densité élevée du semis, l'écartement étroit entre les rangs et l'apport de fertilisant azoté accroissent l'utilisation totale en eau ainsi que l'efficacité de cette utilisation. La densité élevée du semis accroît l'utilisation en eau avant l'anthèse et intensifie la croissance végétative, établissant du même coup la possibilité d'un rendement élevé. Toutefois, durant la sécheresse, la croissance végétative accrue, combinée à la forte dose de semences, épuise l'humidité du sol, ce qui abaisse la disponibilité en eau durant la période reproductrice, d'où l'abaissement du rendement en grains et un accroissement de la teneur de ces derniers en protéines.

À la densité élevée du semis et à l'emploi du cultivar demi-nain Norwin, on associe l'accroissement de la gravité de la septoriose. Dans certains cas, une fumure peu azotée ne donne aucun effet, dans d'autres cas, elle aggrave la septoriose. L'effet des traitements agronomiques est cumulatif : au cours d'un essai, le cultivar Norwin semé à une dose élevée et assujetti à un faible apport d'azote a été touché à 70 % par des lésions au stade de la dernière feuille, comparativement à seulement 20 % chez le cultivar Norstar semé à faible densité de semis et bénéficiant d'un apport élevé d'azote. La maladie du blanc s'est agravée lorsqu'on a augmenté la dose d'azote et la densité du semis et qu'on a utilisé le cultivar demi-nain. Au début de l'épidémie, l'espacement large des rangs a favorisé la turbulence du vent dans le couvert végétal, ce qui a amené la dispersion plus rapide des spores aux dernières feuilles. Plus tard, la forte densité du semis et l'écartement étroit entre les rangs ont semblé modifier le microclimat de sorte que l'évolution du blanc a été favorisée. Dans l'épreuve en conditions extrêmes, l'apport élevé d'azote et la forte densité du semis se sont traduits par un taux de 22 % de plants atteints au niveau des dernières feuilles contre 2 % dans le cas d'un apport faible d'azote et d'un semis peu dense. Dans l'ensemble, l'apport azoté plus que tout autre modalité de régie de la culture a joué un rôle déterminant dans la gravité de la maladie du blanc.

Maladies des cultures. On a découvert que la marbrure de la feuille de l'alpiste des Canaries (*Phalaris canariensis* L.), jusqu'ici inconnue, était très répandue en Saskatchewan. Elle est causée par un champignon, le *Septoria triseti* Speg., et il s'agit de la maladie la plus grave qui touche cette plante, surpassant le piétin et la maladie de la tache.

Canola. Sur les sols carencés en soufre, lorsque 25 kg de fertilisant soufré par hectare ont été appliqués 42 jours après le semis, le rendement du cultivar Candle (*Brassica campestris* L.) a été presque égal à celui qu'on a obtenu lorsque l'application du fertilisant a été faite au moment du semis. Le rendement du cultivar Regent (*Brassica napus* L.) a diminué de 0,40 t/ha lorsque le sol a été fertilisé 42 jours après le semis. Chez le *B. napus*, la réduction du rendement a été linéaire, dans le temps, jusqu'à 42 jours après le semis.

Érosion des sols. L'érosion des sols et leurs propriétés sont liées à la topographie, selon une étude de la variabilité spatiale sur terrain bosselé. La relation entre les propriétés du sol, l'élévation et la courbure de la surface d'un champ cultivé a été attribuée à l'érosion. La diminution du rendement en grain sur terrain convexe ou sur la partie plane du bas des pentes aurait un rapport avec l'érosion et les concentrations élevées de carbonates. L'analyse des correspondances variables multiples a mis au jour un espace de facteurs déterminé par l'élévation et la courbure de la surface. Les diagrammes de dispersion des propriétés du sol et de la mesure du rendement en fonction de l'élévation, ont montré, au moyen d'un estimateur pondéré pour la localité, que la relation n'était pas linéaire. Même si la teneur en limon et en argile s'accroît lorsque l'élévation du transect cultivé diminue, la relation n'est pas linéaire. Le pourcentage de sable était plus élevé sur les buttes que dans les dépressions du transect. Les concentrations de carbonates étaient élevées au bas des pentes, notamment à l'altitude relative de 1 m, et elles ont semblé influer considérablement sur le rendement.

Fourrages et bovins de boucherie. Dans une étude visant à déterminer les avantages de l'entreposage de l'orge très humide dans de gros sacs de plastique, du conditionnement sous vide dans des feuilles de plastique de 152 µm d'épaisseur ou de l'ajout d'ammoniac ou d'urée anhydres, on n'a observé aucune différence dans la valeur nutritive attribuable aux moyens d'entreposage du grain humide comparativement au grain sec nature, et tous les animaux ont donné une performance égale.

Selon une étude d'une durée de 14 années sur les effets de la régénération d'un pacage sur terrain accidenté, dans la région des prés-parcs d'Aspen, le réensemencement des vieux pâturages offre peu d'amélioration par rapport à la fertilisation et au pâturage en rotation.

Par suite d'une étude effectuée en collaboration avec le Centre de télédétection du Conseil de recherches de la Saskatchewan, une nouvelle méthode, mise au point à l'aide des cartes hebdomadaires composées de la biomasse,

établies d'après les données du satellite NOAA, permet d'établir le moment où les cultures fourragères sont propices au pâturage et ce, dans chaque région de la province. Il a été démontré que la méthode pourrait servir à surveiller l'état des parcours et des pâturages à l'échelle de la province.

Au cours d'une étude d'une durée de 3 années en collaboration avec le Western College of Veterinary Medicine, on n'a trouvé aucun avantage à administrer des hormones aux vaches, pour les accoupler plus tôt au cours de la saison. Les vaches dont les veaux avait été sevrés 48 h avant le début de la saison des accouplements ont mis bas, à des intervalles entre les naissances de moins de 365 jours, plus de veaux au cours des 21 premières journées de la saison de mise bas. Cependant, leurs veaux pesaient 5 % de moins à la saison du sevrage, à l'automne.

Les anas de lin, sous-produit trituré de la fibre de lin, peuvent très bien servir comme constituant principal des rations d'hivernage des vaches de race de boucherie. Ces vaches préfèrent le produit à la paille d'orge à deux rangs, d'orge à six rangs, d'alpiste des Canaries, d'avoine, de seigle d'automne ou de blé d'hiver.

Dans une étude effectuée avec le Western College of Veterinary Medicine, on a examiné l'épidémiologie des nématodes parasites de l'appareil gastro-intestinal chez les veaux de race de boucherie assujettis à divers régimes de pâturage en rotation. Lente ou rapide, la rotation n'a pas changé les modalités d'acquisition de l'infection par rapport à celles que l'on observe chez les veaux gardés au même pâturage tout l'été.

Dans une étude comparative effectuée en collaboration avec la Station de recherches d'Agassiz, sur la proportion de talles florales et de feuilles ainsi que sur la qualité nutritive des cultivars du brome inerme (*Bromus inermis* Leyss.) produisant beaucoup de graines (cultivars du Nord) et peu de graines (cultivars du Sud), le Rebound du sud possédait une proportion supérieure, en poids, de talles non florales (70 %) et de feuilles (40 %) comparativement aux cultivars du nord, le Carlton et le Signal. En moyenne, la teneur en protéines brutes et la fraction digestible in vitro des talles non florales étaient, respectivement, de 1 à 2 % et de 3 à 7 % plus élevées que chez les talles florales. La fraction digestible chez le cultivar du sud était supérieure de 2,4 %.

Lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de légumineuses fourragères. Les peuplements établis de luzerne, de trèfle rouge, de trèfle d'Alsike, de sainfoin, de lotier corniculé et d'astragale ont tous toléré l'herbicide séthoxydime. Le fluazifop n'a endommagé aucune légumineuse sauf le sainfoin. La luzerne et l'astragale ont toléré l'hexazinone, la métribuzine et le terbacil. Le rendement du sainfoin a augmenté de 20 % par suite d'un traitement à l'hexazinone et au terbacil, mais l'hexazinone a endommagé le trèfle rouge et en a réduit le rendement. Le trèfle d'Alsike a été la légumineuse la plus vulnérable aux herbicides résiduels. Ce sont les parcelles traitées à l'hexazinone qui renfermaient le moins de mauvaises herbes, peu importe l'espèce de légumineuse. Les pois de grande culture ensemencés en rotation n'ont pas été touchés par les résidus d'herbicides; toutefois, les résidus de terbacil appliqué à la dose de 1,0 kg/ha ont réduit le rendement des semences de lentille.

Régénération des pâturages sans travail du sol. Les méthodes d'implantation de la luzerne (*Medicago media* Pers. 'Beaver') et de l'astragale pois-chiche (*Astragalus cicer* L. 'Oxley') sans travail du sol ont été évaluées dans un pâturage peu productif du nord-est de la Saskatchewan. Des herbicides ont été appliqués en bandes de 36 cm de largeur au début de l'automne, tandis que les légumineuses ont été ensemencées dans les bandes à la fin de l'automne et au printemps. L'implantation des légumineuses a mieux réussi dans les bandes où la végétation avait été détruite.

Ressources

La Station de recherches de Melfort a été établie en 1935 et s'étend sur 370 ha, sur du loam limoneux-argileux productif, près de la ville de Melfort (Saskatchewan). En outre, elle utilise un autre 390 ha de pâturage buissonnant, près de Pathlow (Saskatchewan), en vertu d'une entente avec cette province.

Pendant les 3 mois de l'été, nous avons eu comme chercheur invité, M. R.S. Afridi, du ministère de l'Agriculture du Pakistan. En septembre, le Dr S.E. Beacom a accepté, comme mission spéciale, d'enseigner à l'Université de la Saskatchewan et de parachever la publication de plusieurs documents scientifiques importants. Il nous quitte après une carrière où il s'est distingué comme directeur de la Station pendant 23 années.

•

Research Publications
Publications de recherche

Berkenkamp, B.; Jesperson, G.D.; Bissett, J. 1989. Leaf mottle, a new disease of canarygrass caused by *Septoria triseti*. Plant Dis. 73(10):859.

Malik, N.; Drennan, D.S.H. 1989. Adsorption–desorption equilibria of ^{14}C-fluridone at low solution concentrations and soil-water ratios. Can. J. Soil Sci. 69:567–577.

Malik, N.; Waddington, J. 1989. Weed control strategies for forage legumes. Weed Tech. 3:288–296.

Nuttall, W.F.; Dawley, W.K.; Malhi, S.S.; Bowren, K.E. 1989. The effect of spring and fall application on N on yield and quality of barley (*Hordeum vulgare* L.) and rapeseed (*Brassica campestris* L.). Can. J. Soil Sci. 69:199–211.

Wright, A.T. 1989. Seedbed preparation for rapeseed grown on fallow and stubble. Can. J. Plant Sci. 69:805–814.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Culver, D.; McCartney, D.; Seecharan, R.; Robertson, A. 1988. A preliminary analysis of the potential of intensive pasture management systems on the Canadian prairies. Agriculture Canada Policy Branch Document 0227V. 35 pp.

Malik, N. 1989. Carryover effects of residual herbicides at three sites in NE Saskatchewan. Pages 148–158 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16–17 February.

Malik, N. 1989. Tolerance and subsequent yield response of forage grasses to herbicides. Proceedings Canadian Society of Agronomy, Montreal, Que., 9–13 July.

Malik, N.; Bowes, G.; Waddington, J. 1989. Weed control strategies in alfalfa grown for seed production. Proceedings Canadian Pest Management Society, Montreal, Que., 9–13 July.

Malik, N.; Waddington, J. 1989. No-till pasture renovation after sward suppression with glyphosate. Canadex 131.22.

Malik, N.; Waddington, J. 1989. Tolerance and subsequent yield response of seedling

forage legumes to herbicides. Forage Notes 34:57–65.

McCartney, D.H. 1989. Evaluation of several grazing systems in Aspen parkland. Manitoba Agri-Farm Proceedings 1989, pp. 110–113.

Melfort Research Station. 1989. Research Highlights. Research Branch, Agriculture Canada.

Moulin, A.P.; Anderson, D.W.; Mellinger, M. 1989. Spatial variability of wheat yield, soil properties and erosion in hummocky terrain. *In* Stewart, J.W.B., ed. Proceedings Conference on Soil Quality in Semiarid Agriculture, Saskatoon, Sask.

Nuttall, W.F.; Boswell, C.C.; Swanney, B. 1989. Availability of elemental S fertiliser to crops grown in New Zealand. Pages 471–479 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, Soil Degradation, Reappraisal and Future Consideration, Extension Division, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

Tompkins, D.K.; Fowler, D.B.; Wright, A.T. 1989. Effect of agronomic treatments on foliar diseases of winter wheat in northeastern Saskatchewan. Pages 169–178 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16–17 February.

Tompkins, D.K.; Wright, A.T.; Fowler, D.B. 1989. Seed rate and row spacing studies on winter wheat in northeastern Saskatchewan. Pages 179–186 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16–17 February.

Whiting, J.; McCartney, D.; Polson, J.; Nicolichuk, N. 1989. Using satellite information as a tool for range management. Saskatchewan Research Council Bulletin E-2430-2-D-89. 24 pp.

Wright, A.T. 1989. Rapeseed seedbed preparation. Canadex 149.21.

REGINA

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
5000 Wascana Parkway
P.O. Box 440
Regina, Saskatchewan
S4P 3A2

Tel. (306) 780-7400
Fax (306) 780-7453
EM OTTB::AG3740000

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
5000, Promenade Wascana
C.P. 440
Regina (Saskatchewan)
S4P 3A2

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J. Dueck, Ph.D.
Acting Director	R. Grover, Ph.D.
Administrative Officer	W.B. Atkinson, B.A.
Acting Information Officer	J.A. Hume, B.Sc.
Systems Manager-Analyst	R.M. Young, B.Sc.
Library Technician	S.P. Yanosik
Biological Control of Weeds	
Head of Section; Insects	P. Harris, Ph.D.
Plant pathogens	R.M.D. Makowski, Ph.D.
Plant pathogens	K. Mortensen, Ph.D.
Insects	D.P. Peschken, Dr.Sc.Agr.
Herbicide Behavior in the Environment	
Head of Section; Application, exposure, losses to air and water	R. Grover, Ph.D.
Residues in plants, applicator safety	A.J. Cessna, Ph.D.
Residues—metabolism in soil	A.E. Smith, Ph.D.
Spray application technology	T.M. Wolf, B.S.A.
Weed Ecology and Physiology	
Head of Section; Physiology, water relations, dormancy	G.I. McIntyre, Ph.D.
Range and pasture management	G.G. Bowes, Ph.D.
Weed management—downy brome	B.J. Douglas, Ph.D.
Herbicide physiology, seed dormancy	A.I. Hsiao, Ph.D.
Crop losses—modeling	L. Hume, Ph.D.
Weed management in wheat	J.H. Hunter, Ph.D.
Ecology—weed surveys	A.G. Thomas, Ph.D.
Computer support	R.F. Wise
Experimental Farm, Indian Head, Saskatchewan	
Officer in Charge; Seed increase	G.R. Boughton, M.Sc.
Officer in Charge; Seed increase	D.T. Gehl, M.Sc.
Agronomy—cereal crops, conservation tillage	G.P. Lafond, Ph.D.
Agronomy—special crops	H.A. Loeppky, M.Sc.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur par intérim	
Agent d'administration	
Agent d'information par intérim	
Gestionnaire des systèmes informatiques-Analyste fonctionnel	
Bibliotechnicien	
Lutte biologique contre les mauvaises herbes	
Chef de section; insectes	
Pathogènes des plantes	
Pathogènes des plantes	
Insectes	
Devenir des herbicides dans le milieu	
Chef de section; application, exposition, pertes dans l'air et dans l'eau	
Résidus dans les plantes et sécurité des travailleurs	
Résidus—métabolisme des sols	
Techniques d'application	
Écologie et physiologie des mauvaises herbes	
Chef de section; physiologie, rapports hydriques, état de dormance	
Conduite des parcours et des pâturages	
Lutte contre le brome des toits	
Physiologie des herbicides, dormance des graines	
Modélisation des pertes dans les cultures	
Régie des mauvaises herbes	
Écologie—enquêtes sur les mauvaises herbes	
Appui informatique	
Ferme expérimentale, Indian Head (Saskatchewan)	
Agent responsable; multiplication des semences	
Agent responsable; multiplication des semences	
Agronomie—cultures céréalières, travail écologique du sol	
Agronomie—cultures spéciales	

Mandate

The Regina Research Station develops integrated weed control practices in western Canada for

- cereals
- oilseeds
- forage
- special crops.

The Indian Head Experimental Farm increases and distributes seed after the registration of new crop varieties. It is also responsible for variety verification and the maintenance of breeder seed.

Achievements

Cereals. Seeding rates of about 120 kg/ha are optimal for winter wheat. No significant yield advantage to seed treated with carbathiin and thiram was observed in 3 years of testing. The economic return did not justify its use if producers use pedigree seed and if they can be assured that there are no problems with smut and bunt diseases.

Positive yield responses of winter wheat to phosphorus application were observed in all years of a 3-year study. No response to potassium and sulfur was observed, even though soil tests indicated the sulfur level was low. The need for winter wheat to withstand long periods of freezing temperatures and to recover from sublethal low-temperature injury may be the reason for the consistent response of winter wheat to phosphorus.

The major weeds of winter wheat fields throughout Saskatchewan have been identified; the size and extent of weed populations escaping control and the pressures of crop competition were noted. Over 120 species occurred as weeds in winter wheat but only 40 of them account for 95% of the plants counted. The summer annual broad-leaved weeds were less abundant in winter wheat than in the other annual crops. Winter annual broad-leaved weeds such as flixweed, narrow-leaved hawk's-beard, and common pepper-grass occurred more frequently in winter wheat. Foxtail barley is a winter annual grass that was much more abundant in winter wheat.

In three Saskatchewan soils at 20°C and 85% of field capacity, the herbicidal ester [^{14}C]thiameturon underwent a rapid hydrolysis (more than 95% complete after 2 weeks) to [^{14}C]thiameturon acid. Soil degradation of [^{14}C]thiameturon acid was considerably slower than that of the parent ester. Transformation of [^{14}C]thiameturon to acid in all soils was temperature- and moisture-dependent. Under field conditions no phytotoxic residues are expected to persist for more than a few weeks following application.

A model was developed to predict wheat yield losses, caused by green foxtail communities, 3–4 weeks after seeding in order to determine if weed control was economically feasible. When plots were kept free of green foxtail, different weed species, including wild buckwheat and stinkweed, became important components of a second model. The importance of a multispecies approach to predicting the effects of weed–wheat interaction was demonstrated.

Precise measurements of the bud growth of milkweed (*Asclepias syriaca*), using a strain gauge transducer, showed that excision of the apical bud induced an immediate but transient growth response by the axillary buds, whereas the buds grew out as lateral branches if the fully expanded leaves on previously decapitated shoots were also excised. These treatments, and the associated bud growth response, were correlated with increased xylem water potential in the stem.

Field crops. Simulated sprayer tank residues of the broad-leaved weed herbicides dicamba, chlorsulfuron, and clopyralid applied alone or with the grassy weed herbicides sethoxydim and diclofop caused visible crop injury and reduced yield in sunflower, tame mustard, and lentil, respectively. Diclofop enhanced dry-weight reductions and crop injury and reduced yield to a greater extent than sethoxydim. Broad-leaved weed herbicides at rates simulating sprayer tank residues alone or combined with grassy weed herbicides caused yield losses of up to 40% in sunflower, 70% in mustard, and 95% in lentil compared with the untreated check, thus stressing the need to thoroughly clean the sprayer tank before using it for a different crop.

As part of the requirements for registration of *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae* (C.g.m.) as a biological herbicide in Canada, 11 crops (wheat, flax, lentil, mustard, canola, safflower, sunflower, sugar beet, strawberries, cotton, and okra) under growth chamber conditions and nine crops (as above except for cotton and okra) under field conditions in 1988 and 1989 were treated with high concentrations of C.g.m. (four times suggested field rates).

Latent infections of C.g.m. occurred on all crops, but at harvest, no C.g.m. was isolated from any of the crops except safflower. No effect on yield was observed under field conditions in any of the crops tested over 2 years.

Of 33 herbicides tested, diclofop methyl and sethoxydim had a toxic effect on C.g.m. spores and thus cannot be tank-mixed. Weather conditions (i.e., rain-free periods for the herbicides followed by adequate moisture for C.g.m.) make tank mixing impractical, and therefore sequential application is a safer approach. Field applications of C.g.m. with bromoxynil and MCPA, and with metribuzin, did not improve control over BioMal alone. The development of BioMal, a biologial herbicide, for control of round-leaved mallow has been a cooperative project with Philom Bios Inc., Saskatoon, Sask.

Resources

The research station is located at the southeastern edge of the city on 389 ha of land in the Regina heavy clay zone. The administration and research staff are housed in the main laboratory building, with the library, seed handling operation, and maintenance workers in other buildings on site. A staff of 42 people, including 20 scientists and other professionals, work here.

The station administers the Indian Head Experimental Farm, 535 ha located on clay loam, 70 km east of Regina. A staff of 18, including 3 professionals, work at the farm.

●

Mandat

La Station de recherches de Regina élabore des méthodes de lutte intégrée contre les mauvaises herbes qui, dans l'ouest du Canada, envahissent les champs de cultures suivantes :

- céréales
- oléagineux
- cultures fourragères
- cultures spéciales.

La Ferme expérimentale de Indian Head multiplie et distribue des semences à

la suite de l'homologation de nouvelles variétés culturales. L'équipe de la ferme s'occupe également de la vérification des variétés et de la conservation de la semence de l'obtenteur.

Réalisations

Céréales. La dose de semis d'environ 120 kg/ha est optimale pour le blé d'hiver. Aucune augmentation importante du rendement n'a été observée après 3 années d'essais, du fait du traitement des semences à la carbathiine et au thirame. Ce traitement n'est pas justifié économiquement, si le producteur utilise des semences à généalogie contrôlée et s'il n'a pas à faire face à des problèmes de charbon ou de carie.

À chaque année pendant une étude de 3 ans, on a observé que l'application de phosphore avait un effet positif sur le rendement du blé d'hiver. Aucune réaction n'a été observée conséquemment à l'application de potassium et de soufre, même si les analyses des sols ont montré que la concentration de soufre était faible. La nécessité, pour le blé d'hiver, d'endurer de longues périodes de gel et de se rétablir des dommages provoqués par les basses températures sublétales peut expliquer cette réaction constante du blé d'hiver au phosphore.

Les principales mauvaises herbes des cultures du blé d'hiver en Saskatchewan ont été repérées, et on a noté la grosseur et la répartition des mauvaises herbes qui échappent à la lutte ainsi que les pressions qui s'exercent du fait de la concurrence avec les cultures. Plus de 120 espèces ont été identifiées comme mauvaises herbes dans les cultures de blé d'hiver, mais 95 % d'entre elles appartiennent à 40 espèces à peine. Les mauvaises herbes annuelles d'été à feuilles larges ont été moins abondantes dans les cultures de blé d'hiver que dans les autres cultures annuelles. Les mauvaises herbes annuelles d'hiver à feuilles larges telles que la sagesse-des-chirurgiens, le crépis des toits et la lépidie densiflore ont été observées plus fréquemment dans le blé d'hiver. L'orge queue-d'écureuil est une graminée annuelle d'hiver qui était beaucoup plus abondante dans le blé d'hiver.

Dans trois sols de la Saskatchewan, à 20 °C et de capacité au champ de 85 %, l'ester herbicide [^{14}C]thiaméturon a été rapidement hydrolysé (à plus de 95 % après 2 semaines) en acide, marqué au [^{14}C]. La dégradation dans le sol de cet acide a été considérablement plus lente que celle de l'ester. La transformation de l'ester en acide dans tous les sols a été commandée par la température et l'humidité. Dans les conditions qui existent en plein champ, aucun résidu phytotoxique ne devrait persister pendant plus de quelques semaines après l'application.

Un modèle a été construit afin de prédire les pertes de rendement en blé, du fait de la sétaire verte, 3 à 4 semaines après l'ensemencement, et de déterminer si la lutte contre cette mauvaise herbe est économiquement faisable. Lorsqu'on a réussi à débarrasser les parcelles de la sétaire, différentes mauvaises herbes, y compris la renouée liseron et le tabouret des champs, sont devenues des constituants importants d'un second modèle. On a ainsi démontré l'importance de tenir compte de plusieurs espèces dans la prédiction des interactions entre le blé et les mauvaises herbes.

En mesurant de façon précise la croissance des bourgeons de l'asclépiade de Syrie (*Asclepias syriaca*), au moyen d'une jauge extensométrique, on s'est aperçu que l'excision du bourgeon apical provoquait la croissance immédiate mais transitoire des bourgeons axillaires, tandis que les bourgeons évoluaient en branches latérales si les feuilles complètement ouvertes des pousses décapitées étaient aussi excisées. Ces traitements ainsi que la croissance des bourgeons qui s'ensuit ont été corrélés à un accroissement du potentiel de l'eau dans le xylème de la tige.

Cultures de plein champ. Les résidus simulés de cuves de pulvérisateurs ayant renfermé les herbicides dicamba, chlorsulfuron et clopyralide contre les mauvaises herbes à feuilles larges, appliqués seuls ou avec les herbicides séthoxydime et diclofop contre les graminées, ont causé des dommages visibles aux cultures et ont entraîné une réduction du rendement du tournesol, de la moutarde cultivée et de la lentille. Le diclofop réduit davantage le poids sec, augmente les dommages aux cultures et diminue le rendement encore plus que le séthoxydime. Comparativement aux témoins, les herbicides contre les mauvaises herbes à feuilles larges, à des doses simulant les résidus des cuves de pulvérisateurs, seuls ou combinés avec des herbicides contre les graminées, ont réduit le rendement jusqu'à 40 % chez le tournesol, 70 % chez la moutarde et 95 % chez la lentille. Cela indique la nécessité de nettoyer à fond les cuves avant de les utiliser pour traiter une culture différente.

Pour répondre aux conditions nécessaires à l'homologation du *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae* (C.g.m.) comme herbicide biologique au Canada, on a traité 11 espèces cultivées (blé, lin, lentille, moutarde, canola, carthame, tournesol, betterave à sucre, fraises, coton et okra) en chambre de croissance et neuf espèces (toutes celles qu'on vient de mentionner, sauf le coton et l'okra) en plein champ, en 1988 et 1989, à de fortes concentrations de C.g.m. (quatre fois la dose recommandée).

Dans toutes les cultures, on a observé des infections latentes attribuables au C.g.m., mais, au moment de la récolte, on n'a isolé aucun C.g.m. d'aucune culture sauf pour le carthame. Au cours des 2 années d'essais, on n'a observé aucun effet sur le rendement de chacune des espèces dans les conditions de culture en plein champ.

Sur 33 herbicides à l'essai, le diclofop-méthyl et le séthoxydime se sont révélés toxiques pour les spores de C.g.m., ce qui en empêche le mélange extemporané. Les conditions météorologiques (c'est-à-dire les périodes sans pluie, après l'application des herbicides, suivies d'un degré convenable d'humidité pour le C.g.m.) ont rendu les mélanges extemporanés peu pratiques, ce qui montre que l'application séquentielle est une méthode plus sûre. Des mélanges de C.g.m., bromoxynil, MCPA et métribuzine, n'ont pas amélioré l'efficacité du traitement, pas plus que l'application du BioMal seul. La mise au point de l'herbicide biologique BioMal, pour lutter contre la mauve à feuille ronde, est l'aboutissement d'un projet entrepris en collaboration avec Philom Bios Inc., de Saskatoon.

Ressources

La Station de recherches est située aux limites sud-est de la ville de Regina, sur 389 ha, dans la zone d'argile lourde. Le personnel administratif et les chercheurs sont logés dans l'immeuble principal des laboratoires, tandis que le personnel de la bibliothèque, du service de manutention des semences et du service d'entretien occupe d'autres immeubles sur place. La Station compte 42 personnes, dont 20 chercheurs et autres personnes de la catégorie professionnelle.

La Station gère la Ferme expérimentale d'Indian Head, de 535 ha, située sur du loam argileux, à 70 km à l'est de Regina. Celle-ci compte 18 personnes, dont trois de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Cessna, A.J.; Waddington, J.; Bittman, S. 1989. Residues of 2,4-D and picloram in aspen poplar and soil after application with a roller. Can. J. Plant Sci. 69:205–212.

Chow, P.N.P.; Derksen, D.A.; Deschamps, R.J.; Hsiao, A.I. 1989. Growth regulator herbicides as modifiers to activity of fenoxaprop-ethyl: A new approach for antidote adjuvant research. Pages 183–193 *in* Chow, P.N.P.; Grant, C.A.; Hinshalwood, A.M.; Simundsson, E., eds. Adjuvants and agrochemicals. Vol. I. Mode of action and physiological activity. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Derksen, D.A. 1989. Dicamba, chlorsulfuron and clopyralid as sprayer contaminants on sunflower (*Helianthus annuus*), mustard (*Brassica juncea*), and lentil (*Lens culinaris*), respectively. Weed Sci. 37:616–621.

Derksen, D.A.; Kirkland, K.J.; McLennan, B.R.; Hunter, J.H.; Loeppky, H.A.; Bowren, K.E. 1989. Influence of fall and spring herbicide application on winter wheat (*Triticum aestivum* L. Norstar). Can. J. Plant Sci. 69:881–888.

Harris, P. 1989. The use of *Tephritidae* for the biological control of weeds. Biocontrol News Inf. 10(1):7–16.

Hsiao, A.I.; Huang, W.Z. 1989. Apical dominance in the shoot and its possible role in the survival of *Paspalum dischum* L. Weed Res. 29:327–334.

Hsiao, A.I.; Huang, W.Z. 1989. Effects of flooding on rooting and sprouting of isolated stem segments and on plant growth of *Paspalum distichum* L. Weed Res. 29:335–344.

Hsiao, A.I.; Vidaver, W. 1989. Effects of repetitive acid immersion, red light and gibberellin A_3 treatments on phytochrome-mediated germination control in skotodormant lettuce seeds. J. Exp. Bot. 40:65–73.

Hume, L.; Shirrif, S. 1989. The effect of 2,4-D on growth and germination of lamb's-quarters (*Chenopodium album* L.) plants having different degrees of tolerance. Can. J. Plant Sci. 69:897–902.

Konesky, D.W.; Siddiqi, M.Y.; Glass, A.D.M.; Hsiao, A.I. 1989. Genetic differences among barley cultivars and wild oat lines in endogenous seed nutrient levels, initial nitrate uptake rates, and growth in relation to nitrate supply. J. Plant Nutr. 12:9–35.

Konesky, D.W.; Siddiqi, M.Y.; Glass, A.D.M.; Hsiao, A.I. 1989. Wild oat and barley interaction: Varietal differences in competitiveness in relation to phosphorus supply. Can. J. Bot. 67:3366–3371.

Lafond, G.P.; Fowler, D.B. 1989. Soil temperature and moisture stress effects on kernel water uptake and germination of winter wheat. Agron. J. 81:447–450.

Lafond, G.P.; Fowler, D.B. 1989. Soil temperature and water content, seeding depth and simulated rainfall effects on winter wheat emergence. Agron. J. 81:609–614.

Loeppky, Heather; Lafond, G.P.; Fowler, D.B. 1989. Seeding depth in relation to plant development, winter survival and yield of no-till winter wheat. Agron. J. 81:125–129.

Makowski, R.M.D.; Morrison, I.N. 1989. The biology of Canadian weeds. 91. *Malva pusilla* Sm. (= *M. rotundifolia* L.). Can. J. Plant Sci. 69:861–879.

Morrison, I.N.; Nowolsky, K.M.; Marshall, G.M.; Smith, A.E. 1989. Recovery of spring wheat (*Triticum aestivum*) injured by trifluralin. Weed Sci. 37:784–789.

Mortensen, K.; Harris, P.; Makowski, R.M.D. 1989. First occurrence of *Puccinia jaceae* var. *diffusae* in North America on diffuse knapweed (*Centaurea diffusa*). Can. J. Plant Pathol. 11:322–324.

Peschken, D.P.; Derby, J.L. 1988. Host specificity of *Liriomyza sonchi* Hendel (Diptera: *Agromyzidae*), a potential biological agent for the control of weedy sow-thistles, *Sonchus* spp., in Canada. Can. Entomol. 1120:593–600.

Peschken, D.P.; McClay, A.S.; Derby, J.L.; DeClerck, R. 1989. *Cystiphora sonchi* (Bremi) (Diptera: *Cecidomyiidae*), a new biological control agent established on the weed perennial sow-thistle (*Sonchus arvensis* L.) (*Compositae*) in Canada. Can. Entomol. 121:781–791.

Raju, M.V.S.; Hsiao, A.I.; McIntyre, G.I. 1988. Seed dormancy in *Avena fatua*. IV. Further observations on the effect of mechanical injury on water uptake and germination in different pure lines. Bot. Gaz. 149:419–426.

Smith, A.E. 1989. Degradation, fate, and persistence of phenoxyalkanoic acid herbicides in soil. Rev. Weed Sci. 4:1–24.

Smith, A.E. 1989. Transformation of the herbicide [^{14}C]glufosinate in soils. J. Agric. Food Chem. 37:267–271.

Smith, A.E.; Aubin, A.J. 1989. Persistence studies with the herbicide clopyralid in prairie soils at different temperatures. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 42:670–675.

Smith, A.E.; Aubin, A.J.; Biederbeck, V.O. 1989. Effects of long-term 2,4-D and MCPA field applications on soil residues and their rates of breakdown. J. Environ. Qual. 18:299–302.

Smith, A.E.; Belyk, M.B. 1989. Field persistence studies with the herbicide glufosinate-ammonium in Saskatchewan soils. J. Environ. Qual. 18:475–479.

Smith, A.E.; Walker, A. 1989. Prediction of the persistence of the triazine herbicides atrazine, cyanazine, and metribuzin in Regina heavy clay. Can. J. Soil Sci. 69:587–595.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Bowes, G.G. 1989. Agriculture Canada's forage program. Pages 26–28 *in* Proceedings Manitoba Forage Council, Portage la Prairie, Man., 13 February.

Bowes, G.G. 1989. Direct seeding and brush control. Pages 19–25 *in* Proceedings Manitoba Forage Council, Portage la Prairie, Man., 13 February.

Campbell, C.A.; Bowren, K.; Lafond, G.P.; Janzen, H.H.; Zentner, R.P. 1989. Effect of crop rotations on soil organic matter in two Black Chernozeous soils. Pages 368–378 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, Saskatchewan Advisory Council on Soils and Agronomy and University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16–17 February.

Douglas, B.J.; Thomas, A.G.; Derksen, D.A. 1989. Downy brome—A potential problem in winter wheat. Winter Wheat Fact-Sheet Series No. 8 (Publ. 477), Division of Extension and Community Relations, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. 4 pp.

Douglas, B.J.; Thomas, A.G.; Derksen, D.A. 1989. Downy brome seed bank dynamics in southwestern Saskatchewan. Pages 159–168 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

Douglas, D.; Peschken, D.P.; Bowes, G.G.; Thomas, A.G. 1989. Scentless chamomile. No. 4, Crop yield losses. Economic Regional Development Agreement information sheet, Agriculture Canada, Regina, Sask. 2 pp.

Hume, L. 1988. Parameter selection in applied models of crop losses from weeds. Pages 21–29 *in* Proceedings Weed Modelling Workshop, Harrow, Ont., 19–20 April.

Hume, L. 1988. Two-species versus multi-species approaches to modelling crop losses from weeds. Pages 38–48 *in* Proceedings Weed Modelling Workshop, Harrow, Ont., 19–20 April.

Kessler, D.; Peschken, D.P.; Bowes, G.G.; Thomas, A.G. 1989. Scentless chamomile. No. 1, Identification; No. 2, Habitats; No. 3, Distribution; No. 5, Weed management; No. 6, Seed production and germination. Economic Regional Development Agreement information sheet, Agriculture Canada, Regina, Sask. 2 pp. each.

Lafond, G.P.; Geremia, R.; McKell, D. 1989. Demonstration and evaluation of intensive cereal management systems in spring and winter wheat. Annual Agricultural Development Fund Project, Saskatchewan Agriculture and Food, Regina, Sask. 72 pp.

Maybank, J.; Grover, R.; Shewchuk, S.R.; Wallace, K.; Wolf, T. 1989. Shielded sprayers and drift control. Pages 169–182 *in* Proceedings Washington State Weed Conference, Yakima, Wash.

Mortensen, K.; Molloy, M.M. 1989. Fungi detected on *Acroptilon repens* (Russian knapweed) during surveys from 1981–1988. Can. Plant Dis. Surv. 69 (2):143–145.

Thomas, A.G. 1989. Weeds commonly found in winter wheat. Winter wheat, Fact-sheet series No. 9 (Publ. 478) Division of Extension and Community Relations, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. 4 pp.

Thomas, A.G.; Wise, R.F. 1989. Weed surveys of Saskatchewan winter wheat fields (1985–1988). Agric. Can. Weed Surv. Ser. Publ. 89–1. Regina, Sask. 106 pp.

Wallace, K.; Shewchuk, S.R.; Maybank, J.; Wolf, T.; Grover, R. 1989. Herbicide spray drift research, 1989: Field tests of four sprayers. Saskatchewan Research Council Publication E–2310–1–E–89. 36 pp.

White, G.; Cessna, A.J. 1989. Occupational hazards of farming. Can. Fam. Physician 35:2331–2336.

SASKATOON

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
107 Science Crescent
Saskatoon, Saskatchewan
S7N 0X2

Tel. (306) 975-7014
Fax (306) 242-1839
EM OTTB::EM375MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
107, Science Crescent
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 0X2

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J.R. Hay, Ph.D.
Assistant Director; Cereal diseases	H. Harding, Ph.D.
Administrative Officer	V.J. Katarey, B.Comm.
Superintendent, Scott Experimental Farm; Weed science	K.J. Kirkland, M.Sc.
Scientific Support	
Area Coordinator, Library	D.M. Kichuk, M.L.S.
Librarian	V. Keane, M.L.I.S.
Information Officer	C.E. Lynn, B.Sc.
Statistician	D.T. Spurr, Ph.D.
Biographics	R.E. Underwood
Computer Systems Manager	M.J. Bentham, M.Sc.
Computer Analyst-Programmer	M.K. Milne
Oilseeds	
Head of Section; Breeding	R.K. Downey, Ph.D.
Agronomy, Scott Experimental Farm	S.A. Brandt, M.Sc.
Biotechnology	C.T. Campbell, M.Sc.
Breeding	D.S. Hutcheson, Ph.D.
Physiology	D.I. McGregor, Ph.D.
Pathology	G.A. Petrie, Ph.D.
Entomology	K.A. Pivnick, Ph.D.
Breeding	G.F.W. Rakow, Ph.D.
Chemistry	J.P. Raney, Ph.D.
Cytogenetics	G. Seguin-Swartz, Ph.D.
Soil fertility	H. Ukrainetz, B.S.A.
Pathology	P.R. Verma, Ph.D.
Cereal Protection	
Section Head; Entomology	J.F. Doane, Ph.D.
Diseases	K.L. Bailey, Ph.D.
Crop management	W.L. Crowle, M.Sc.
Diseases	L.J. Duczek, Ph.D.
Insecticides	R.H. Elliott, Ph.D.
Insect virology	M.A. Erlandson, Ph.D.
Insect ecology, pathology	A.B. Ewen, Ph.D.
Computer Analyst-Programmer	D.W. Griffen, M.L.S.
Insect toxicology	C.F. Hinks, Ph.D.
Black flies	P.G. Mason, Ph.D.
Diseases	R.D. Tinline, Ph.D.
Pesticide chemistry	N.D. Westcott, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur adjoint; maladies des céréales	
Agent d'administration	
Régisseur, Ferme expérimentale de Scott; malherbologie	
Soutien scientifique	
Coordonnateur régional, bibliothèque	
Bibliothécaire	
Agent d'information	
Statisticien	
Illustrations biologiques	
Gestionnaire des systèmes informatiques	
Analyste-programmeur	
Oléagineux	
Chef de section; amélioration	
Agronomie, Ferme expérimentale de Scott	
Biotechnologie	
Amélioration	
Physiologie	
Pathologie	
Entomologie	
Amélioration	
Chimie	
Cytogénétique	
Fertilité du sol	
Pathologie	
Protection des céréales	
Chef de section; entomologie	
Maladies	
Régie des cultures céréalières	
Maladies	
Insecticides	
Virologie des insectes	
Insectes; écologie, pathologie	
Analyste-programmeur	
Toxicologie des insectes	
Mouches noires	
Maladies	
Chimie des pesticides	

Forage Crops		*Cultures fourragères*
Section Head; Legume breeding	B.P. Goplen, Ph.D.	Chef de section; amélioration des légumineuses
Disease	B.D. Gossen, Ph.D.	Maladie
Molecular biology	M.Y. Gruber, Ph.D.	Biologie moléculaire
Grass breeder—Emeritus	R.P. Knowles, Ph.D.	Sélectionneur émérite des graminées
Plant physiology	G.L. Lees, Ph.D.	Physiologie végétale
Biochemistry	A.D. Muir, Ph.D.	Biochimie
Entomology	J.J. Soroka, Ph.D.	Entomologie
Grass breeding	S.B.M. Wright, M.Sc.	Amélioration des graminées

Mandate

The Saskatoon Research Station develops new cultivars of canola, mustard, and rapeseed for the Canadian prairies and alfalfa and forage grasses for the northern prairies. It also develops insect and disease control systems for

- oilseeds
- cereals
- forage crops.

These programs have strong support from plant chemistry and biotechnology. Research on processing of grains and oilseeds is conducted with the POS Pilot Plant Corporation, Saskatoon, Sask.

The Scott Experimental Farm develops systems for rotation and integrated weed control for oilseeds and cereal crops for the northwestern region of Saskatchewan.

Achievements

Awards. Dr. B.P. Goplen was made a Fellow of the Agriculture Institute of Canada in recognition of his work as a legume breeder. Dr. R.K. Downey, Dr. G.A. Petrie, Dr. D.I. McGregor, and former employees Dr. A.J. Klassen and Mr. S.H. Pawlowski received the 1989 Gold Medal Award for Applied Science from the Professional Institute of the Public Service of Canada, for the work that they did on the development of canola as a new crop.

Canola. A new *Brassica campestris* L. cultivar, ACS-Parkland, was registered in 1989. It has 3% higher yield and 1.5% higher oil concentration than Tobin. It also has better resistance to white rust, *Albugo candida* Pers. ex Lev., a reduced tendency to lodge, and a significantly lower glucosinolate level.

A new *Brassica napus* cultivar, Profit, was also registered in 1989. It has 1.1% higher oil content than Westar and moderate resistance to blackleg, *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces & de Not. Where blackleg infestations are high it outyields Westar by 50%. It has excellent straw strength and matures 2 days later than Westar.

Chlorophyll occasionally gives canola oil an undesirable color and contributes to oxidative instability. Tests over 2 years showed that there are no inherent differences between *B. napus* and *B. campestris* cultivars in their tendency to retain chlorophyll in the mature seed. The rate of degradation of the chlorophyll depends on moisture loss and air temperature. If either of these factors is low, chlorophyll is trapped in the mature seed.

Volunteer wheat or barley in canola can severely reduce canola yields. Models were developed to determine the economic implications of using herbicides to control these cereals in canola.

Although seeding rate had little effect on canola seed yield, row spacings of 10 cm had a substantially higher yield potential than row spacings of 20 or 30 cm. Also, with the narrow row spacing, higher rates of 11-55-0 fertilizer could be applied with the seed.

A strain of white rust collected in 1988 near Medstead, Sask., attacked 99% of Tobin plants after inoculation in a growth chamber. All strains in the 1989 *B. campestris* co-op tests were susceptible. There is an urgent need to develop *B. campestris* strains with resistance to this new race.

Metribuzin and cyanazine are triazine herbicides that can be used to control wild mustard and stinkweed in triazine-resistant canola. However, metribuzin reduced wild oat control when tank-mixed with four different wild oat herbicides. This antagonism did not occur when cyanazine was used in similar mixtures.

Forages. Between 1985 and 1989, in the southern and central grain belt of Saskatchewan, low temperature and desiccation caused more winter injury to forage legumes, winter cereals, and turf grasses than did diseases. In the northern grain belt, cottony snow mold, *Coprinus psychromorbidus* Redhead & Traquair, was the most prevalent pathogen, causing substantial damage to forage legumes and turf grasses (especially on golf greens) in certain years. This pathogen was commonly found on winter cereals but caused only minor losses during the survey period. Snow scald, *Myriosclerotinia borealis* (Bubak & Vleug) Kohn, resulted in severe crop loss in winter cereals in the northeast in 1986–1987. Brown root rot, *Phoma sclerotioides* (Preus) ex Sacc., interfered with clover production in the Northeast.

Cereal disease. The incidence and severity of common root rot, *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib) Drechsl. ex Dastur, in spring wheat increased rapidly at 25–30 days after seeding. Development was slower in resistant cultivars than in susceptible ones. Average disease incidence was 51.5% in resistant lines and 78.2% in susceptible lines, whereas severity was 3.8% in resistant lines and 30.6% in susceptible lines. Incidence was limited by moisture and by temperature when moisture was not a limiting factor. Severity was most affected by temperature.

Under field conditions the degree of infection by *C. sativus* was related to a reduction in the number of tillers. Symptoms were most pronounced on plants with the fewest tillers; this was evident early and lasted throughout the growing season. Disease tended to progress more rapidly on plants with the fewest tillers. There was no compensation in either 1000-kernel weight or yield per tiller in plants with a reduced number of tillers. The evidence suggests that early infection by common root rot reduces the yield potential of plants by restricting tiller production.

Weed control. Norstar winter wheat was tolerant of fall applications of 2,4-D, MCPA, dicamba, bromoxynil, and chlorsulfuron at rates recommended for spring application. Spring application of clorpyralid resulted in significantly lower grain yields than fall applications. When applied in the fall at double the highest recommended rate, 2,4-D, MCPA, bromoxynil, and clorpyralid reduced yields.

Wheat midge. The life stages of *Macroglenes penetrans* (Kirby), an egg–larval parasitoid of the wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gehin), were elucidated. The average size of the parasitoid eggs deposited in the eggs of the host was 0.105 by 0.041 mm. The mature oocytes were slightly larger than laid eggs. There are two larval instars during the feeding period followed by a third instar that does not feed. Adults are about 2 mm long, shiny bluish black, with translucent wings.

The carabid beetles *Bembidion obscurellum* Metschulsky and *B. quadrimaculatum* Linnaeus are predators of the wheat midge. In bioassays using caged beetles, deltamethrin caused about 30% mortality of both species at rates recommended for the control of the wheat midge. Its residual toxicity in the soil remained constant for 1 week. Dimethoate was initially more toxic (73% mortality) than deltamethrin but less toxic after 1 week (12%). Carbofuran and chlorpyrifos, the most toxic contact sprays, caused 83 and 100% mortality, respectively. After 1 week the residual toxicity of carbofuran had declined to 5% but that of chlorpyrifos remained high at 82%. Pitfall trapping was not a reliable method of assessing toxicity.

Grasshoppers. The persistence of carbofuran applied for the control of grasshoppers, *Melanoplus sanguinipes* (F.), in pasture was followed. The concentration of carbofuran in the herbage just after application was slightly above 10 ppm. Residues declined rapidly during the first 7 days. At 2 weeks, residue levels were less than 0.1 ppm. Residues in live grasshoppers also declined rapidly, with none being detectable after 5 days. In dead grasshoppers, however, breakdown from initial levels of 2–4 ppm was much slower. It was assumed that living systems are needed to degrade carbofuran in grasshoppers.

The toxicity of deltamethrin and dimethoate to grasshoppers was affected by the plants that they fed on before treatment. Wheat, barley, rye, oats, and lettuce were included in the tests. With deltamethrin, the LD_{50} values ranged from 0.8 g/ha for oats to 2.5 g/ha for rye. With dimethoate, LD_{50} ranged from 62 g/ha for oats to 95.7 g/ha for wheat.

Resources

The main office and laboratory building for the research station is located on the campus of the University of Saskatchewan. This location provides an opportunity for collaboration with various other agriculture research establishments on campus. It also facilitates participation of graduate students in our research programs.

The station has a 180-ha research farm 5 km northeast of the office–laboratory. The experimental farm at Scott is 160 km west of Saskatoon, with a land base of 340 ha. There are project farms at Kindersley, Lashburn, and Loon Lake.

The staff comprises 106 person-years, including 33 professionals.

•

Mandat

La Station de recherches de Saskatoon élabore de nouveaux cultivars de canola, de moutarde et de colza adaptés aux Prairies canadiennes et de nouveaux cultivars de luzerne et de graminées fourragères adaptés à la région septentrionale des Prairies. L'équipe de la Station conçoit également des systèmes de lutte contre les insectes et les maladies pour les cultures suivantes :

- oléagineux
- céréales
- cultures fourragères.

Ces programmes sont fortement appuyés par les responsables de la chimie des plantes et de la biotechnologie. Les recherches sur la transformation des grains et des oléagineux sont menées en collaboration avec la POS Pilot Plant Corporation de Saskatoon (Sask.).

La Ferme expérimentale Scott élabore des systèmes de rotation des cultures et de lutte intégrée contre les mauvaises herbes qui envahissent les champs d'oléagineux et de céréales dans la région du nord-ouest de la Saskatchewan.

Réalisations

Récompenses. Le Dr B.P. Goplen a été accueilli au sein de l'Institut agricole du Canada, en reconnaissance de ses travaux à titre de sélectionneur de légumineuses. Les Dr R.K. Downey, G.A. Petrie, D.I. McGregor et les ex-employés, le Dr A.J. Klassen et M. S.H. Pawlowski, ont reçu la médaille d'or de 1989 pour les sciences appliquées de l'Institut professionnel de la Fonction publique du Canada, en reconnaissance de leurs travaux dans la mise au point du canola comme nouvelle plante cultivée.

Canola. Un nouveau cultivar du *Brassica campestris* L., l'ACS-Parkland, a été homologué en 1989. Son rendement dépasse de 3 % celui du Tobin, et sa teneur en huile, de 1,5 %. Il résiste en outre mieux à la rouille blanche (*Albugo candida* Pers. ex Lev.), est moins porté à la verse et contient beaucoup moins de glucosinolate.

Un nouveau cultivar du *Brassica napus*, le Profit, a également été homologué en 1989. Sa teneur en huile dépasse de 1,1 % celle du Westar et il possède une résistance modérée au pied-noir (*Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces & de Not.). Lorsque les infestations par le pied-noir sont élevées, son rendement dépasse celui du Westar de 50 %. La résistance de sa tige est excellente, et il prend 2 jours de plus que le Westar pour arriver à maturité.

Parfois, la chlorophylle donne à l'huile de canola une couleur indésirable et contribue à son instabilité à l'oxydation. Deux années d'essais ont montré qu'il n'y a aucune différence inhérente entre les cultivars du *B. napus* et du *B. campestris* en ce qui regarde la rétention de la chlorophylle dans la graine à maturité. La vitesse de dégradation de la chlorophylle dépend de la perte d'humidité et de la température de l'air. Si l'une ou l'autre est à la baisse, la chlorophylle est piégée dans la graine mûre.

Dans les champs de canola, les rendements peuvent être gravement réduits par le blé ou l'orge adventices. Des modèles ont été construits afin de déterminer les facteurs économiques de la lutte contre ces céréales au moyen d'herbicides.

La densité du semis influe peu sur le rendement en graine du canola, mais un espacement entre les rangs de 10 cm offre une possibilité de rendement considérablement plus élevé qu'un écartement de 20 ou de 30 cm. En outre, un petit écartement entre les rangs permet d'appliquer, en même temps que la semence, une fumure 11–55–0 à concentration plus élevée.

Une souche de rouille blanche trouvée en 1988 près de Medstead (Saskatchewan) a attaqué 99 % des plants de Tobin après inoculation dans une chambre de culture. En 1989, dans le cadre d'une entente de collaboration, toutes les souches du *B. campestris* étaient vulnérables. Il est urgent de mettre au point des souches de *B. campestris* résistantes à cette nouvelle race.

La métribuzine et la cyanazine sont des herbicides à base de triazine que l'on peut employer contre la moutarde sauvage et le tabouret des champs, dans les cultures de canola qui résistent à la triazine. Toutefois, le traitement contre la folle avoine a été moins efficace lorsqu'on a utilisé la métribuzine en mélange extemporané avec quatre autres herbicides habituellement utilisés dans la lutte contre la folle avoine. Cet antagonisme ne se manifeste pas quand la cyanazine est utilisée dans des mélanges semblables.

Cultures fourragères. Entre 1985 et 1989, dans le sud et le centre de la zone de culture céréalière de la Saskatchewan, les basses températures et la dessiccation en hiver ont causé plus de dommages aux légumineuses fourragères, aux céréales d'hiver et aux graminées à gazon que ne l'ont fait les maladies. Dans le nord de la zone, la moisissure cotonneuse des neiges, *Coprinus psychromorbidus* Redhead & Traquair, a été l'agent pathogène prédominant, qui s'est attaqué, certaines années, aux légumineuses fourragères ainsi qu'aux graminées à gazon (plus particulièrement les verts de terrains de golf), provoquant ainsi des dommages considérables. Ce pathogène a souvent été remarqué sur les céréales d'hiver, mais n'a causé que des pertes mineures durant la période d'observation. La brûlure des neiges (*Myriosclerotinia borealis* (Bubak & Vleug) Kohn) a provoqué des pertes graves dans les cultures de céréales d'hiver dans le nord-est, en 1986–1987. La pourriture phoméenne brune des racines (*Phoma sclerotioides* (Preus) ex Sacc.) a nui à la production de trèfle dans le nord-est.

Maladies des céréales. L'incidence et la gravité de la pourriture commune des racines (*Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib) Drechsl. ex Dastur) ont augmenté rapidement chez le blé de printemps, 25 à 30 jours après l'ensemencement. Leur évolution a été plus lente chez les cultivars résistants. En moyenne, l'incidence de la maladie était de 51,5 % chez les souches résistantes et de 78,2 % chez les souches vulnérables, tandis que la gravité était de 3,8 % et de 30,6 %, respectivement. Les facteurs qui ont refréné l'incidence ont été l'humidité ou la température. Quand ce n'était pas l'une, c'était l'autre. La température a influé au plus haut point sur la gravité de la maladie.

En plein champ, le degré d'infection causé par le *C. sativus* a été attribué à la réduction du nombre de talles. C'était chez les plants possédant le moins de talles que les symptômes étaient les plus prononcés; ils se sont manifestés tôt et ont duré toute la période de croissance. Le progrès de la maladie a semblé plus rapide chez les plantes qui possédaient moins de talles. Il n'y a pas eu de compensation, ni dans le poids de 1 000 graines, ni dans le rendement par talle chez les plants dont le nombre de talles était réduit. Les faits portent à croire que l'infection précoce par la pourriture commune des racines diminue la possibilité de rendement des plants en restreignant le tallage.

Désherbage. Le blé d'hiver Norstar a toléré les applications automnales de 2,4-D, de MCPA, de dicamba, de bromoxynil et de chlorsulfuron aux doses recommandées pour l'application printanière.
L'application printanière de clorpyralide a considérablement diminué, plus que les applications automnales, le rendement en grains. Appliqués en automne, à deux fois la dose maximale recommandée, le 2,4-D, le MCPA, le bromoxynil et le clorpyralide ont réduit le rendement.

Cécidomyie du blé. On connaît maintenant tous les stades du *Macroglenes penetrans* (Kirby), parasitoïde larvaire de l'œuf de la cécidomyie du blé (*Sitodiplosis mosellana* (Gehin)). Les dimensions moyennes des œufs du parasitoïde, déposés dans ceux de l'hôte, étaient de 0,105 mm sur 0,041. À maturité, les oocytes étaient légèrement plus gros que les œufs pondus. Durant la période d'alimentation, la larve traverse deux stades puis un troisième stade où elle ne se nourrit pas. Les adultes mesurent environ 2 mm de long, sont noir bleuâtre lustrés et possèdent des ailes translucides.

Les carabidés, soit le *Bembidion obscurellum* Metschulsky et le *B. quadrimaculatum* L., sont des prédateurs de la cécidomyie du blé. Au cours de dosages biologiques effectués sur des sujets en cages, la deltaméthrine, administrée à la dose recommandée contre la cécidomyie, a provoqué un taux de mortalité d'environ 30 % chez les deux espèces. La toxicité résiduelle du pesticide dans le sol est restée constante pendant une semaine. Le diméthoate s'est révélé d'abord plus toxique (taux de mortalité de 73 %) que la deltaméthrine, mais après une semaine, il l'était moins (12 %). Le carbofuran et le chlorpyrifos, les pesticides de contact en pulvérisation les plus toxiques, ont provoqué un taux de mortalité de 83 et de 100 %, respectivement. Après une semaine, la toxicité résiduelle du carbofuran n'était plus que de 5 % tandis que celle du chlorpyrifos restait élevée, à 82 %. Les pièges à récipient n'ont pas constitué une méthode fiable pour l'évaluation de la toxicité.

Criquets. La persistance du carbofuran utilisé contre le petit criquet voyageur (*Melanoplus sanguinipes* (F.)), dans les pâturages, a été vérifiée. La concentration de carbofuran dans l'herbe, immédiatement après l'application, était légèrement supérieure à 10 ppm. Au cours des 7 premiers jours, elle a rapidement diminué. Deux semaines plus tard, la concentration de résidus était inférieure à 0,1 ppm. Les résidus dans le système des criquets vivants ont également diminué rapidement, si bien qu'après 5 jours, il n'en restait plus aucune trace. Chez les criquets morts, toutefois, la dégradation, à partir des concentrations initiales de 2 à 4 ppm, a été beaucoup plus lente. On suppose que la dégradation du carbofuran chez les criquets doit se faire par le métabolisme.

La deltaméthrine et le diméthoate sont toxiques pour les criquets parce que ceux-ci se nourrissent de végétaux pulvérisés avec ces herbicides. Le blé, l'orge, le seigle, l'avoine et la laitue ont été examinés au cours des essais. La DL_{50} de la deltaméthrine variait de 0,8 g/ha pour l'avoine à 2,5 g/ha pour le seigle, tandis que la DL_{50} du diméthoate était de 62 g/ha pour l'avoine et de 95,7 g/ha pour le blé.

Ressources

L'immeuble principal, qui renferme les bureaux et les laboratoires de la Station de recherches est situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan, ce qui favorise la collaboration avec les autres organismes de recherches agricoles sur le campus. Cette proximité facilite également la participation des étudiants diplômés à nos programmes de recherche.

La Station possède une ferme expérimentale de 180 ha à 5 km au nord-est de son centre administratif. La Ferme expérimentale de Scott est située à 160 km à l'ouest de Saskatoon et couvre un terrain

de 340 ha. Des fermes satellites sont situées à Kindersley, à Lashburn et à Loon Lake.

Le personnel compte 106 années-personnes, dont 33 de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Arthur, A.P.; Mason, P.G. 1989. Description of the immature stages and notes on the biology of *Neotephritis finalis* (Loew.) (Diptera: Tephritidae), a pest of sunflowers in Saskatchewan. Can. Entomol. 121:729–735.

Bailey, K.L.; Harding, H.; Knott, D.R. 1989. Disease progression in wheat lines and cultivars differing in levels of resistance to common root rot. Can. J. Plant Pathol. 11:273–278.

Coxworth, E.; Brandt, S.A.; Kirkland, K.J. 1989. Energy efficiency and yield effects of snow and fertilizer management on continuous spring wheat production. Can. J. Plant Sci. 69:551–552.

DeMarch, G.; McGregor, D.I.; Seguin-Swartz, G. 1989. Glucosinolate content of maturing pods and seeds of high and low glucosinolate summer rape. Can. J. Plant Sci. 69:929–932.

Derksen, D.A.; Kirkland, K.J.; McLennan, B.R.; Hunter, J.H.; Loeppky, H.A.; Bowren, K.E. 1989. Influence of fall and spring herbicide application on winter wheat (*Triticum aestivum* L. Norstar). Can. J. Plant Sci. 69:881–888.

Doane, J.F.; Declerk-Floate, R.; Arthur, A.P.; Affolter, F. 1989. Description of the life stages of *Macroglenes penetrans* (Kirby) (Hymenoptera: Chalcidoidea, Pteromalidae), a parasitoid of the wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gehin) (Diptera: Cecidomyidae). Can. Entomol. 12:1041–1948.

Downey, R.K.; Robbelen, G. 1989. *Brassica* species. Pages 339–362 *in* Robbelen, G.; Downey, R.K.; Ashri, A., eds. Oil crops of the world. McGraw-Hill, New York, N.Y.

Duczek, L.J. 1989. Relationship between common root rot (*Cochliobolus sativus*) and tillering in spring wheat. Can. J. Plant Pathol. 11:39–44.

Elliott, R.H. 1988. Factors influencing the efficacy and economic returns of aerial sprays against the wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gehin) (Diptera: Cecidomyiidae). Can. Entomol. 120:941–958.

Floate, K.D.; Elliott, R.H.; Doane, J.F.; Gillott, C. 1989. Field bioassay to evaluate contact and residual toxicities of insecticides to carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). J. Econ. Entomol. 82:1543–1547.

Gijzen, M.; McGregor, D.I.; Seguin-Swartz, G. 1989. Glucosinolate uptake by developing rapeseed embryos. Plant Physiol. 89:260–263.

Hinks, C.F.; Spurr, D.T. 1989. The effect of food plants on the susceptibility of the migratory grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) to deltamethrin and dimethoate. J. Econ. Entomol. 82:721–726.

Kirkland, K.J.; Harker, K.N.; O'Sullivan, P.A. 1989. Influence of metribuzin and cyanazine on the phytotoxicity of graminicides on wild oats and barley. Can. J. Plant Sci. 68:195–203.

McGregor, D.I. 1988. Glucosinolate content of developing rapeseed (*Brassica napus* L. Midas) seedlings. Can. J. Plant Sci. 68:367–380.

Moore, K.C.; Erlandson, M.A. 1989. Isolation of *Aspergillus parasiticus* Speare and *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin from melanopline grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) and demonstration of their pathogenicity in *Melanoplus sanguinipes* Can. Entomol. 120:989–991.

O'Donovan, J.T.; Kirkland, K.J.; Sharma, A.K. 1989. Canola yield and profitability as influenced by volunteer wheat infestations. Can. J. Plant Sci. 69:1235–1244.

O'Donovan, J.T.; Sharma, A.K.; Kirkland, K.J.; de St. Remy, E.A. 1988. Volunteer barley (*Hordeum vulgare*) interference in canola (*Brassica campestris* and *B. napus*). Weed Sci. 36:734–735.

Pedras, M.S.C.; Abrams, S.R.; Seguin-Swartz, G.; Quail, J.W.; Zia, Z. 1989. Phomalirazine, a novel toxin from the phytopathogenic fungus *Phoma lingam*. J. Am. Chem. Soc. 111:1904–1905.

Sedun, F.S.; Seguin-Swartz, G.; Rakow, G.F.W. 1989. Genetic variation in reaction to sclerotinia stem rot in Brassica species. Can. J. Plant Sci. 69:229–232.

Teo, B.K.; Yitbarek, S.M.; Verma, P.R.; Morrall, R.A.A. 1988. Influence of soil moisture, seeding date, and *Rhizoctonia solani* isolates (AG2-1 and AG4) on disease incidence and yield in canola. Can. J. Plant Pathol. 10:151–158.

Thies, W.; McGregor, D.I. 1989. Analytical methods for the selection of oil content and fatty acid composition. Pages 132–164 *in* Robbelen, G.; Downey, R.K.; Ashri, A., eds. Oil crops of the world. McGraw-Hill, New York, N.Y.

Tinline, R.D.; Bailey, K.L.; Harding, H. 1989. Role of plant breeding in controlling soil-borne diseases. Can. J. Plant Pathol. 11:158–165.

Tinline, R.D.; Harding, H.; DePauw, R.M. 1989. Registration of five spring wheat germplasm lines with improved resistance to common root rot (*Cochliobolus sativus*). Crop Sci. 29:1100–1101.

Tiwari, A.S.; Petrie, G.A.; Downey, R.K. 1988. Inheritance of resistance to *Albugo candida* Race 2 in mustard (*B. juncea* (L.) Czern.). Indian J. Genet. 48:255–256.

Wallace, K.; Grover, R.; Westcott, N.D. 1988. Evaluation of an activated carbon filter for the retention of selected pesticide vapours. J. Environ. Sci. Health Part B Pestic. Food Contam. Agric. Wastes B23:605–621.

Woods, D.L.; Petrie, G.A. 1989. Scimitar brown mustard. Can. J. Plant Sci. 69:247–248.

Yitbarek, S.M.; Verma, P.R.; Gugel, R.K.; Morrall, R.A.A. 1988. Effect of soil temperature and inoculum density on pre-emergence damping-off of canola caused by *Rhizoctonia solani*. Can. J. Plant Pathol. 10:93–98.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Daun, J.K.; DeClerq, D.R.; McGregor, D.I. 1989. Analysis of glucosinolates in canola and rapeseed. Method of the Canadian Grain Commission Grain Research Laboratory. Canadian Grain Commission Publication, 2nd revision. 9 pp.

Downey, R.K. 1989. Developments in *Brassica* oilseed breeding genetics and biotechnology. Pages 1899–1902 *in* Proceedings 7th International Rapeseed Congress, Poland, 11–14 May, 1987.

Goplen, B.P. 1989. Recommended forage crop varieties for 1989. Canadex 120.30. 10 pp.

Gossen, B.D.; Reiter, W.W. 1988. Incidence and severity of snow molds on

winter cereals in Saskatchewan, 1985-88. Can. Plant Dis. Surv. 69:17–19.

McFadden, W.; Harding, H. 1989. Diseases of winter wheat in Saskatchewan. Extension and Community Relations, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. Publ. No. 479. 8 pp.

McGregor, D.I.; Love, H.K. 1989. Analysis of vegetative tissue as a means of facilitating selection for seed glucosinolate composition in *Brassica*. Pages 1514–1519 *in* Proceedings 7th International Rapeseed Congress, Poland, 11–14 May, 1987.

Olfert, O.O.; Weiss, R. 1989. Saskatchewan grasshopper forecast—1989. Can. Agric. Insect Pest Rev. 66:5–8.

Olfert, O.O.; Westcott, N.D., eds. 1989. Research highlights. Saskatoon Research Station and Scott Experimental Farm Publication, Research Branch, Agriculture Canada. 40 pp.

Rakow, G.; Stringam, G.R.; McGregor, D.I. 1989. Breeding *Brassica napus* L. canola with improved fatty acid composition, high oil content and high seed yield. Pages 27–32 *in* Proceedings 7th International Rapeseed Congress, Poland, 11–14 May, 1987.

SWIFT CURRENT

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Airport Road
P.O. Box 1030
Swift Current, Saskatchewan
S9H 3X2

Tel. (306) 773-4621
Fax (306) 773-9123
EM OTTB::EM379MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Chemin de l'aéroport
C.P. 1030
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3X2

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Administrative Officer	T.V. Carr
Research Support Services	
Section Head; Information Officer	G.E. Parker, B.S.A.
Systems Manager	R.W. Luciuk, B.Sc.
Librarian	K.E. Wilton, M.L.S.
Chemist	G.E. Winkleman, B.Sc.
Cereal Production and Utilization	
Section Head; Wheat breeding	R.M. De Pauw, Ph.D.
Wheat physiology and breeding	J.M. Clarke, Ph.D
Cereal pathology	R. Knox, M.Sc.
Programmer	C.W.B. Lendrum
Quality physiology	T.N. McCaig, Ph.D.
Cereal breeding	J.G. McLeod, Ph.D.
Engineering	
Section Head; Equipment design	F.B. Dyck, M.Sc.
Saline crop agronomy	D.G. Green, Ph.D.
Crop modeling	Y.W. Jame, Ph.D.
Hydrology	B.G. McConkey, M.Sc.
Subsurface hydrology, salinity	H. Steppuhn, Ph.D.
Energy, equipment design	M.A. Stumborg, M.Sc.(Eng.)
Forage Production and Utilization	
Section Head; Ruminant nutrition	J.E. Knipfel, Ph.D.
Pasture management	N.W. Holt, Ph.D.
Grass breeding and physiology	P.G. Jefferson, Ph.D.
Turkey nutrition	R.E. Salmon, Ph.D.
Turkey nutrition	V.I. Stevens, Ph.D.
Pasture establishment and physiology	J. Waddington, Ph.D.
Soils and Environment	
Section Head; Soil chemistry and fertility	C.A. Campbell, Ph.D.
Soil microbiology	V.O. Biederbeck, Ph.D.
Agrometeorology, soil physics	H.W. Cutforth, Ph.D.
Forage fertility	A.J. Leyshon, M.Sc.
Soil fertility	F. Selles, Ph.D.
Economics	R.P. Zentner, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Services de recherche	
Chef de section; agent d'information	
Gestionnaire des systèmes	
Bibliothécaire	
Chimiste	
Production et utilisation des céréales	
Chef de section; amélioration du blé	
Physiologie et amélioration du blé	
Pathologie des céréales	
Programmeur	
Physiologie de la qualité	
Amélioration des céréales	
Génie	
Chef de section; conception de l'équipement	
Agronomie des sols salins	
Modélisation des cultures	
Hydrologie	
Hydrologie et salinité des eaux souterraines	
Énergie, conception de l'équipement	
Production et utilisation des plantes fourragères	
Chef de section; alimentation des ruminants	
Régie des pâturages	
Amélioration et physiologie des graminées	
Alimentation de la dinde	
Alimentation de la dinde	
Installation et physiologie des pâturages	
Sols et environnement	
Chef de section; chimie et fertilité des sols	
Microbiologie des sols	
Agrométéorologie, physique des sols	
Fertilité des sols	
Fertilité des sols	
Économique	

Mandate

The Swift Current Research Station focuses on the semiarid regions of the southern prairies by

- breeding wheat, rye, and forage crops
- developing management systems for range and pasture lands
- developing soil conservation and crop management systems.

In addition, the station studies turkey nutrition.

Achievements

Cereals. Genesis (HY355), a high-yielding white spring wheat, has been registered as the first cultivar in the Canada Prairie Spring (white) class. Market evaluation from the previous 2 years by the Canadian Wheat Board has been positive. Genesis will provide producers with an opportunity for increased net returns and another cropping option.

Frank, a high-yielding triticale, received full registration and was offered for sale in western Canada in 1988. It offers growers several improvements over other available cultivars: up to 6% higher yield, 2 days earlier maturity, and a higher test weight than Wapiti. Frank has good resistance to leaf and stem rust and common bunt.

Water and climate. Snow management with grass barriers studied with wheat production for 6 years and alfalfa for 3 years has proved the advantages of this technology for reduced wind erosion potential, improved water conservation, and more sustainable agricultural yields. Forage production of alfalfa grown in sheltered plots was 47% greater than alfalfa grown in an open field. In a very dry season the yield advantage was even greater.

Rainfall on the Canadian prairies was found to be variable over short distances. Using rainfall measured at a distant point, even as little as 1 km away, to estimate precipitation at another specific location occasionally introduces large inaccuracies of importance to research findings and to resulting recommendations on agricultural production.

Forage crops. The waxy surface of leaves is visibly evident in many plants, and the amount of wax increases when plants are stressed by drought. If leaf waxiness is an adaptation to drought, selection for waxier leaves could result in new cultivars that are more drought-tolerant.

Altai wildrye cultivars Pearl and Eejay were registered. The higher seed yield of these cultivars reduces seeding costs and encourages greater acceptance of this species for saline soils and for fall and winter pasture.

In a pasture with low productivity because of nitrogen and phosphorus deficiencies, legumes were established best without cultivation in strips where the existing vegetation was killed with the herbicide glyphosate. There was no benefit from drilling phosphorus, with the seed, at rates of up to 60 kg/ha.

Soil management and conservation. Swift Current scientists played a leading role in analyzing long-term crop rotation data collected over the past 30 years in studies carried out by Agriculture Canada throughout the Canadian prairies. As a consequence, two publications were recently released: a book presenting detailed summaries and a discussion of the state of the art, which is aimed at the research community; and a popular short version published in English and French, which is aimed at producers and agricultural extension specialists.

Cooperative research with Melfort scientists on long-term crop rotations carried out on a thick Black Chernozem showed the following: that yields of spring wheat when grown on stubble were about 90% of those for wheat grown on fallow; that monoculture (annually grown) wheat was likely to have weed and disease problems in this humid area; and that, in contrast to results obtained in the less fertile thin Black soil at Indian Head, no yield benefits accrued to associated cereal crops when grown in legume-containing rotations because Melfort soil is already inherently fertile.

Results of a long-term study carried out jointly with scientists at Regina and Indian Head reconfirmed that not only do phenoxy herbicides pose no hazard to the soil microbial population but in fact soil microorganisms readily adapt to and devour such additives. Thus such herbicides are, from a soils standpoint, environmentally acceptable.

Resources

The Swift Current Research Station headquarters is a modern administration and laboratory building that includes a growth room and greenhouse. Additional laboratory and service areas are housed in old buildings converted for current requirements. Other major buildings include housing for poultry and a building for studying ruminant livestock feed utilization. A well-equipped laboratory for designing machinery and a machine shop are also included.

The station is located on 900 ha of land used for research plots, pasture studies, and grounds service area.

The staff comprises 112 person-years, including 27 professionals.

●

Mandat

Les travaux de la Station de recherches de Swift Current portent principalement sur les régions semi-arides de la région méridionale des Prairies dont

- l'amélioration du blé, du seigle et des cultures fourragères
- l'élaboration de systèmes de gestion des parcours naturels et des pâturages
- l'élaboration de systèmes de conservation des sols et de gestion des cultures.

De plus, la Station étudie la nutrition des dindons.

Réalisations

Céréales. Le cultivar Genesis (HY355), blé de printemps blanc à haut rendement, a été homologué comme le premier cultivar de la catégorie blé blanc canadien de printemps des Prairies. L'évaluation commerciale effectuée par la Commission canadienne du blé, pendant les 2 années qui ont précédé l'homologation a été positive. Le Genesis donnera aux producteurs l'occasion d'accroître leurs profits et d'élargir l'éventail des cultures possibles.

Le Frank, triticale à haut rendement, a été homologué et mis en vente dans l'ouest du Canada en 1988. Il offre aux producteurs plusieurs avantages comparativement aux autres cultivars. Son rendement peut être jusqu'à 6 % plus élevé. Il arrive à maturité 2 jours plus tôt et son poids témoin dépasse celui du Wapiti. Le Frank résiste bien à la rouille des feuilles et de la tige ainsi qu'à la carie ordinaire du blé.

Eau et climat. Une étude sur l'immobilisation de la neige à l'aide de graminées, effectuée dans une production de blé pendant 6 ans et une de luzerne

pendant 3 ans, a démontré les avantages qu'offre cette technique. En effet, elle abaisse le risque d'érosion éolienne, améliore la conservation de l'eau et permet de pratiquer une agriculture intégrée. La production de luzerne fourragère dans les parcelles abritées dépassait de 47 % celle en champ exposé. Durant une saison très sèche, l'avantage sur le plan du rendement a été encore supérieur.

Dans les Prairies, le taux de précipitation s'est révélé très variable sur de courtes distances. Ainsi, le fait de se servir du taux de précipitation mesuré en un point donné pour estimer les précipitations tombées en un autre point, à peine 1 km plus loin, a parfois occasionné d'importantes inexactitudes dans les travaux de recherche et dans les recommandations sur la production agricole qui en découlent.

Cultures fourragères. Le vernis cireux des feuilles est visible chez de nombreuses plantes, et il s'accroît lorsque les plantes sont traumatisées par la sécheresse. Si le vernis est une adaptation à la sécheresse, la sélection de ce caractère pourrait aboutir à l'obtention de cultivars plus tolérants à la sécheresse.

Les cultivars Pearl et Ecjay de l'élyme étroite ont été homologués. Le rendement supérieur en graines de ces cultivars réduira les coûts d'ensemencement et encouragera l'acceptation de cette espèce pour les sols salins ainsi que pour le pâturage automnal et hivernal.

Des essais d'implantation de légumineuses sans travail du sol dans un pâturage peu productif, en raison de carences en azote et en phosphore, ont donné de meilleurs résultats dans les bandes où la végétation avait été tuée au moyen d'un herbicide, le glyphosate. L'application de phosphore avec la semence, dans des trous forés dans le sol, jusqu'à concurrence de 60 kg/ha n'a procuré aucun avantage.

Gestion et conservation des sols. Les chercheurs de Swift Current ont joué un rôle de premier plan dans l'analyse des données sur la rotation à long terme des cultures. Ces données ont été recueillies au cours des 30 dernières années dans des études effectuées par Agriculture Canada dans l'ensemble des Prairies. En conséquence, deux publications viennent de paraître : un livre présentant un exposé et un résumé détaillé sur l'état actuel de la technique, à l'intention des chercheurs; une version vulgarisée et abrégée, en anglais et en français, à l'intention des producteurs et des vulgarisateurs agricoles.

Des recherches effectuées en collaboration avec les chercheurs de Melfort, touchant les rotations de cultures à long terme sur chernozem noir et profond, ont montré : que les rendements du blé de printemps cultivé sur chaumes représentaient environ 90 % du rendement du blé cultivé sur jachère; que le blé de monoculture (annuelle) était exposé aux mauvaises herbes et aux maladies dans cette région humide; que, contrairement aux résultats obtenus dans du sol noir peu épais et moins fertile à Indian Head, aucun avantage, sur le plan du rendement, ne pouvait être attribué aux cultures céréalières associées, en rotation avec des légumineuses, parce que le sol de Melfort est déjà fertile en soi.

Les résultats d'une étude à long terme effectuée par des chercheurs de Regina et d'Indian Head ont confirmé de nouveau que non seulement les herbicides à base d'acides phénoxycarboxyliques ne posent aucun danger pour les populations microbiennes du sol, mais que, de fait, ces micro-organismes s'y adaptent rapidement et s'en régalent. Ainsi, ces herbicides sont, pédologiquement et écologiquement, acceptables.

Ressources

L'administration centrale de la Station de recherches de Swift Current se trouve dans un immeuble moderne qui renferme à la fois les laboratoires, les serres et les chambres de croissance. D'autres laboratoires et services sont logés dans de vieux immeubles aménagés pour les besoins actuels. Parmi les autres constructions importantes, on retrouve un poulailler, un bâtiment où l'on étudie l'utilisation du fourrage par les ruminants, un laboratoire bien équipé pour la conception de la machinerie et un atelier.

La Station occupe 900 ha subdivisés en parcelles expérimentales ou utilisés pour l'étude des pâturages. La section des services est également comprise dans ces 900 ha.

Le personnel comprend 112 années-personnes, dont 27 de la catégorie professionnelle.

●

Research Publications
Publications de recherche

Cessna, A.J.; Waddington, J.; Bittman, S. 1989. Residues of 2,4-D and picloram in aspen poplar and soil after application with a roller. Can. J. Plant Sci. 69:205–212.

Clarke, J.M. 1989. Drying rate and harvest losses of windrowed versus direct combined barley. Can. J. Plant Sci. 69:713–720.

Clarke, J.M. 1989. Loss of green color and changes in kernel weight following windrowing of immature wheat. Can. J. Plant Sci. 69:721–727.

Clarke, J.M.; DePauw, R.M. 1989. Influence of crop height on harvesting losses in windrowed wheat. Can. J. Plant Sci. 69:1129–1133.

Clarke, J.M.; Romagosa, I.; Jana, S.; Srivastava, J.P.; McCaig, T.N. 1989. Relationship of excised-leaf water loss rate and yield of durum wheat in diverse environments. Can. J. Plant Sci. 69:1075–1081.

Cutforth, H.W.; Campbell, C.A.; Jame, Y.W.; Clarke, J.M.; DePauw, R.M. 1988. Growth characteristics, yield components and rate of grain development of two high-yielding wheats, HY320 and DT367, compared to two standard cultivars, Neepawa and Wakooma. Can. J. Plant Sci. 68:915–928.

Cutforth, H.W.; Shaykewich, C.F. 1989. Relationship of development rates of corn from planting to silking to air and soil temperature and to accumulated thermal units in a prairie environment. Can. J. Plant Sci. 69:121–132.

DePauw, R.M.; McCaig, T.N. 1988. Utilization of sodium hydroxide to assess kernel color and its inheritance in eleven spring wheat varieties. Can. J. Plant Sci. 68:323–329.

DePauw, R.M.; Townley-Smith, T.F.; McCaig, T.N.; Clarke, J.M. 1988. Laura hard red spring wheat. Can. J. Plant Sci. 68:203–206.

DePauw, R.M.; Townley-Smith, T.F.; McCaig, T.N.; Clarke, J.M. 1988. Registration of Laura spring wheat. Crop Sci. 28:1032–1033.

DePauw, R.M.; Townley-Smith, T.F.; McCaig, T.N.; Clarke, J.M.; McLeod, J.G.; Knox, R.E. 1989. HY355 white spring wheat. Can. J. Plant Sci. 69:1245–1250.

Holt, N.W. 1989. Effects of row spacing and seeding rate on the agronomic performance of annual canarygrass. Can. J. Plant Sci. 69:1193–1198.

Jefferson, P.G.; Johnson, D.A.; Asay, K.H. 1989. Epicuticular wax production, water status and leaf temperature in Triticeae range grasses. Can. J. Plant Sci. 69:513–519.

Knipfel, J.E.; Kernan, J.E.; Coxworth, E.; Cohen, E.C. 1989. The effect of stage of maturity on the nutritive value of kochia. Can. J. Anim. Sci. 69(4):1111–1115.

Lawrence, T.; Ratzlaff, C.D. 1989. Performance of some native and introduced grasses in a semiarid region of western Canada. Can. J. Plant Sci. 69:251–254.

Lukow, O.M.; McKenzie, R.I.H.; DePauw, R.M. 1989. Genetic implications of kernel hardness variation in Canada prairie spring wheats. Can. J. Plant Sci. 69:667–674.

Malik, N.; Waddington, J. 1989. Weed control strategies for forage legumes. Weed Technol. 3:288–296.

McCaig, T.N.; Romogosa, I. 1989. Measurement and use of excised-leaf water status in wheat. Crop Sci. 29(5):1140–1145.

Salmon, R.E.; Stevens, V.I. 1989. Full-fat canola seed as a feedstuff for turkeys. Poult. Sci. 67:1731–1742.

Salmon, R.E.; Stevens, V.I. 1989. Yield and composition of raw and cooked meat of small white turkeys as influenced by dietary and energy to protein ratio. Br. Poult. Sci. 30:283–288.

Smith, A.E.; Biederbeck, V.O.; Aubin, A.J. 1989. Effect of long-term 2,4-D and MCPA field applications on soil residues and their rates of breakdown. J. Environ. Qual. 18:299–302.

Stevens, V.I.; Salmon, R.E. 1989. Beta-carotene supplementation of turkey diets varying in fat and retinol. Br. Poult. Sci. 30:877–887.

Stevens, V.I.; Salmon, R.E. 1989. The effect of chromic acid load as excess dietary protein, ammonium chloride, sulfur amino acid or inorganic sulfate on the incidence of leg problems in turkeys. Nutr. Rep. Int. 40:477–485.

Tessier, S.; Papendick, R.I.; Saxton, K.E.; Hyde, G.M. 1989. Roughness meter to measure seed row geometry and soil disturbance. Trans. ASEA 32:1871–1873.

Tinline, R.D.; Harding, H.; DePauw, R.M. 1989. Registration of five spring wheat germplasm lines with improved resistance to common root rot (*Cochlibolus sativus*). Crop Sci. 29:1100–1101.

Winkleman, G.E.; Schlichting, E.D.; Reed, A.G.; Taylor, P.A. 1989. A low cost programmable controller and reagent/wash valve assembly for the technicon autoanalyser. Intell. Instrum. Comput. 7(4):148–152.

Zentner, R.P.; Ukrainetz, H.; Campbell, C.A. 1989. The economics of fertilizing bromegrass in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 69:841–859.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Campbell, C.A.; Bowren, K.; Lafond, G.; Janzen, H.; Zentner, R.P. 1989. Effect of crop rotations on soil organic matter in two Black Chernozems. Pages 368–378 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, Saskatchewan Advisory Council on Soils and Agronomy and University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. 16–17 February.

Jame, Y.W.; Cutforth, H.W.; DePauw, R.M.; Campbell, C.A. 1989. Advantages of using the Haun scale to determine cereal growth stage. Pages 108–119 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16 February.

Jana, S.; Srivastava, J.P.; Damania, A.B.; Clarke, J.M.; Yang, R.C.; Pecetti, L. 1989. Phenotypic diversity and associations of some drought-related character in durum wheat in Mediterranean environments. *In* Proceedings International Symposium on Evaluation and Utilization of Genetic Resources in Wheat Improvement, Aleppo, Syria.

Leyshon, A.J. 1989. Intercropping wide grass rows to improve early stand yields. Pages 140–147 *in* Proceedings 1989 Soils and Crops Workshop, Saskatoon, Sask., 16 February.

Leyshon, A.J.; Cutforth, H.; Waddington, J. 1989. The effect of row spacing on the harvestable yield and dry matter production of Russian wild ryegrass. Pages 187–190 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, Saskatoon, Sask., 16 February.

Malik, N.; Graham, M.L.; Waddington, J. 1989. No-till pasture renovation, after sward suppression by glyphosate. Canadex 131.22.

Malik, N.; Waddington, J. 1989. Tolerance and subsequent yield response of seedling forage legumes to herbicides. Forage Notes 34:57–65.

Salmon, R.E.; Klein, K.K. 1989. A *bioeconomic model of turkey production*. Pages 105–118 *in* Cole, D.J.A.; Haresign, W. Recent developments in poultry nutrition. Butterworth, London, England.

Salmon, R.E.; Stevens, V.I. 1989. Heavy turkey performance—commercial vs experimental feeds. Can. Poult. 75(12):44–47.

Selles, F.; Zentner, R.P.; dos Santos, H.P.; Ambrosi, I.; Pereira, L.R.; Sonntag, G.J. 1989. Effect of crop rotations on yields, soil quality, and economic returns of zero till barley grown in Parana (Brazil). *In* Proceedings International Conference on Quality of Semiarid Agriculture, Saskatoon, Sask., June.

Stumborg, M.A.; Craig, W. 1989. Chaff collection and processing options. Bio-Joule 11(4): March.

Unger, P.W.; Anderson, D.W.; Campbell, C.A.; Lindwall, C.W. 1989. Mechanized farming for sustainable crop production and maintaining soil quality in semiarid regions. *In* Proceedings International Conference on Quality of Semiarid Agriculture, Saskatoon, Sask., June.

Zentner, R.P.; Campbell, C.A.; Janzen, H.H.; Bowren, K.E. 1990. Benefits of crop rotation for sustainable agriculture in dryland farming/Avantages de la rotation des cultures en agriculture de conservation sur les terres non-irriguées. Agric. Can. Publ. 1839/E, 1839/F. 21/22 pp.

Zentner, R.P.; Ukrainetz, H.; Campbell, C.A. 1989. The economics of nitrogen fertilization of bromegrass. Pages 480–491 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, Soil Degradation—reappraisal and future considerations, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16–17 February.

BEAVERLODGE

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
East Side
P.O. Box 961
Beaverlodge, Alberta
T0H 0C0

Tel. (403) 354-2212
Fax (403) 354-8171
EM OTTB::EM380MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Est de la ville
C.P. 961
Beaverlodge (Alberta)
T0H 0C0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J.D. McElgunn, Ph.D.
Administrative Officer	A. Newell
Computer Systems Manager	Vacant
Scientific Support	
Librarian	L.S. Christiansen, M.L.S.
Cereal and Oilseed Crops	
Section Head; Cereal breeding	R.I. Wolfe, Ph.D.
Wheat breeding	P.J. Clarke, B.Sc.
Rapeseed breeding	G.R. Stringam, Ph.D.
Rapeseed breeding	D.L. Woods, Ph.D.
Environment and Soils	
Section Head; Microbiology	W.A. Rice, Ph.D.
Soil physics	M.A. Arshad, Ph.D.
Weed control	A.L. Darwent, Ph.D.
Plant pathology	J.G.N. Davidson, Ph.D.
Micrometeorology	P.F. Mills, B.A.
Soil chemistry	Y.K. Soon, Ph.D.
Forage Crops and Apiculture	
Section Head; Apiculture	D.L. Nelson, Ph.D.
Legume seed production	D.T. Fairey, Ph.D.
Grass seed production	N.A. Fairey, Ph.D.
Apiculture pathology	T.P. Liu, Ph.D.
Apiculture	T.I. Szabo, Ph.D.
Experimental Farm, Fort Vermilion, Alberta	
Superintendent; Forage crops	B. Siemens, M.Sc.
Crop production	G.W. Clayton, M.Sc.

Personnel professionnel

Directeur	
Agent d'administration	
Gestionnaire des systèmes informatiques	
Soutien scientifique	
Bibliothécaire	
Céréales et oléagineux	
Chef de section; amélioration des céréales	
Amélioration du blé	
Amélioration du colza	
Amélioration du colza	
Environnement et sols	
Chef de section; microbiologie	
Physique des sols	
Lutte contre les mauvaises herbes	
Phytopathologie	
Micrométéorologie	
Chimie des sols	
Cultures fourragères et apiculture	
Chef de section; apiculture	
Physiologie des graines de légumineuses	
Production des semences de graminées	
Pathologie des abeilles	
Apiculture	
Ferme expérimentale, Fort Vermilion (Alberta)	
Régisseur; cultures fourragères	
Production végétale	

Mandate

The Beaverlodge Research Station develops soil and crop production systems for Canada's northern agricultural region with emphasis on

- cereal grains
- oilseeds
- forage seed production.

The station also has breeding programs in canola, wheat, and barley and the only apiculture research program in the branch.

The Fort Vermilion Experimental Farm evaluates oilseed, cereal, and forage crops for northern regions.

Achievements

Apiculture. American foulbrood, a virulent disease of honey bees, is caused by *Bacillus larvae*. A murine hybridoma-secreting IgM monoclonal antibody reactive with *B. larvae* was created, and an indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) using this monclonal antibody was evaluated for use in detecting the pathogen. The ELISA detected *B. larvae* strains from Alberta, British Columbia, and the United States but did not show any response with six

other *Bacillus* species. The antibody also detected the presence of *B. larvae* in field samples collected from commercial apiaries. Results of testing against cultures of *B. larvae* and infected bee larvae from hives indicate that the monoclonal antibody has, in conjunction with ELISA techniques, excellent potential for use in the diagnosis and confirmation of American foulbrood in commercial apiaries and in research on honey bee pathology.

A group of new synthetic imidazole compounds have been tested in the laboratory against the chalkbrood disease of the honey bee. The mode of action of these compounds is to inhibit egosterol synthesis in the fungus. Egosterol is the principal lipid in the fungus but is not found in the honey bee. These compounds are therefore not toxic to the honey bee or to humans and are used primarily to treat fungal infection in humans. Bee keepers can use these compounds to treat chalkbrood disease; as little as 0.1 μg/mL is needed to inhibit chalkbrood pathogen growth completely.

Environment and soils. The control of quackgrass (*Agropyron repens* (L.) Beauv.) was studied using glyphosate applied with either a conventional sprayer or a rope wick applicator, each followed by several levels of tillage. Applications made with the sprayer were more effective in reducing the culm density of quackgrass than those made with the rope wick applicator. The density of quackgrass culms declined as the number of tillage operations increased from one, performed 115 days or more after herbicide application, to three, performed 5–8, 39–60, and 115 or more days after treatment. Doubling the rate of sprayer-applied glyphosate did not result in a reduction in the density of quackgrass culms. The addition of ammonium sulfate and surfactant to glyphosate enhanced quackgrass control only at the 0.5 kg/ha rate (lowest) and only in 1 of 2 years at that rate. Glyphosate, applied at 0.5 kg/ha with the sprayer and followed by three tillage operations, consistently reduced the density of quackgrass culms by 95% or more. Both the herbicide and the tillage treatments resulted in increases in the yield of barley seeded the following year. In 2 of the 3 years, barley yields, averaged across tillage treatments, were greater in the plots where the sprayer had been used to apply the glyphosate treatments than in the plots where the rope wick applicator had been used.

An immunoblot assay using strain-specific monoclonal antibodies was developed to permit rapid *Rhizobium* strain identification and quantification in alfalfa inoculants and preinoculated seed produced for the Canadian market. Results of analysis of 13 peat-base inoculants and 20 preinoculated seed samples by traditional most-probable-number and by immunoblot analysis indicated that the immunoblot test could be used as a reliable initial screen for viable *Rhizobium* cell numbers.

Fourteen available soil P parameters were evaluated for 28 soils using greenhouse or field experimental data, or both. The soils studied ranged from acidic to calcarious. The phosphoric acid potential, pH + H_2PO_4, gave the highest correlation with percentage of relative yield of barley grown in the greenhouse. The chemical extractants that performed reasonably well were alkaline bicarbonate (0.5 *M* $NaHCO_3$) and acidic fluoride (Kelowna and modified Miller-Axley extractants). Parameters based on P sorption by soils were not correlated with yield or P uptake. In field experiments, correlations obtained for the above chemical extractants were better for *Brassica campestris* than for *Hordeum vulgare*.

Changes in soil properties after 10 years of no-till were as follows. Reduced tillage under continuous barley resulted in a significant improvement of structural stability of crust and erosion-prone Luvisolic soils. This finding was evident from a higher proportion of large and stable soil aggregates found in no-till soil as compared with conventional-till soil. Infiltration rates were about 60% higher in well-aggregated no-till than in poorly aggregated conventional-till soil. A significant increase in organic matter under reduced tillage was identified as one of the contributing factors for improved soil tilth, porosity, water infiltration, and storage.

Barley. A new high-yielding, early-maturing feed barley, ACBV Stacey, with adaptation to the northwestern Canadian prairies, was registered (No. 3172) in 1989. It was named for E.C. Stacey, former superintendent at Beaverlodge. ACBV Stacey has excellent resistance to barley leaf scald. Its area of adaptation is the Peace River region as well as northern and western parts of central Alberta, where scald is important. It is 3 days later than Otal, the earliest cultivar, and 1–2 days later than Jackson. Its yield has averaged 17% higher in yield than Otal and 10% higher than Jackson in 3 years of regional adaptation trials, with its best relative performance in a year when scald was prevalent. It is susceptible to true loose smut, necessitating seed treatment. ACBV Stacey is expected to partly replace early and mid-season barleys on the northwestern prairies, particularly where scald is an important problem. The new cultivar is being released through the SeCan Association.

Resources

A staff of approximately 50 serves an agricultural industry that deploys over 2.2 million ha of cultivated land with potential for threefold to fivefold increases in cultivated land.

The station received some outside funds from Alberta's Farming for the Future, the Alberta Research Council, and the Canola Council of Canada to complement research supported by federal funds. Our Beaverlodge Research Station Advisory Committee is chaired by Dalton Longson, Beaverlodge.

●

Mandat

La Station de recherches de Beaverlodge élabore des systèmes de conservation des sols et de production de cultures dans la région agricole septentrionale du Canada et met principalement l'accent sur les cultures suivantes :

- céréales
- oléagineux
- semences des plantes fourragères.

La Station met également en oeuvre des programmes d'amélioration du canola, du blé et de l'orge et le seul programme de recherches apicoles de la Direction générale.

La Ferme expérimentale de Fort Vermilion évalue le comportement agronomique de cultures d'oléagineux, de céréales et de plantes fourragères dans les régions septentrionales.

Réalisations

Apiculture. La loque américaine, maladie virulente de l'abeille, est causée par le *Bacillus larvae*. Une hybridome murin sécrétant l'anticorps monoclonal IgM qui

réagit au *B. larvae* a été créée et un test ELISA indirect qui utilise cet anticorps a été évalué pour servir à la détection du pathogène. Le test ELISA a permis de déceler des souches du *B. larvae* de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et des États-Unis, mais les résultats se sont révélés nuls avec six autres espèces de *Bacillus*. L'anticorps a permis également de déceler la présence du *B. larvae* dans des échantillons prélevés de ruchers industriels. Les résultats des essais effectués sur des cultures du *B. larvae* et de larves infectées d'abeilles montrent que l'anticorps monoclonal possède, lorsqu'il est associé à la technique ELISA, le potentiel nécessaire pour permettre de dépister et de diagnostiquer la loque américaine dans les ruchers industriels et de servir à la recherche sur la pathologie des abeilles.

Un groupe de nouveaux composés imidazoliques de synthèse a été mis à l'essai en laboratoire contre la maladie du couvain plâtré qui s'attaque aux abeilles. Le mode d'action de ces composés est d'inhiber la synthèse de l'égostérol dans le champignon. L'égostérol est le principal lipide du champignon, mais il n'existe pas chez l'abeille, ce qui fait que les composés ne sont toxiques ni pour l'abeille ni pour les humains. Ils sont surtout utilisés contre les mycoses chez l'homme. Il suffit d'à peine 0,1 µg de ces composés par millilitre pour inhiber complètement la croissance du pathogène qui cause le couvain plâtré. Par conséquent, ces composés peuvent être utilisés par les apiculteurs.

Environnement et sols. On a étudié la lutte contre le chiendent (*Agropyron repens* (L.) Beauv.) en appliquant du glyphosate, à l'aide d'un pulvérisateur classique, ou d'un applicateur à effet capillaire. Chaque traitement a été suivi d'un travail du sol à plusieurs intensités. Les applications au pulvérisateur ont été plus efficaces dans la réduction de la densité des tiges que celles exécutées à l'aide de l'applicateur à effet capillaire. Plus on a travaillé le sol, plus la densité des tiges de chiendent a diminué et ce, à partir d'une opération de travail du sol, effectuée au moins 115 jours après l'application de l'herbicide, jusqu'à trois opérations, effectuées entre 5 et 8, 39 et 60 ou 115 jours ou plus après le traitement. La pulvérisation d'une dose double de glyphosate n'a pas réduit davantage la densité des tiges de chiendent. L'ajout de sulfate d'ammonium et d'un surfactif n'a donné de meilleurs résultats qu'à la dose de 0,5 kg/ha (la plus faible) et seulement au cours d'une des 2 années d'emploi de cette dose. Appliqué à la dose de 0,5 kg/ha, au moyen du pulvérisateur, puis suivi de trois opérations de travail du sol, le glyphosate a permis de façon constante de réduire la densité des tiges de chiendent de 95 % au moins. L'herbicide et les travaux du sol ont permis d'accroître le rendement de l'orge ensemencée l'année suivante. Pendant 2 des 3 années, les rendements de l'orge, dont la moyenne est calculée pour l'ensemble des travaux du sol, ont été plus élevés dans les parcelles où le glyphosate a été pulvérisé que dans les parcelles traitées à l'aide d'un applicateur.

Une méthode de transfert d'anticorps monoclonaux spécifiques à une souche a été mise au point pour l'identification rapide des souches de *Rhizobium* ainsi que leur dosage dans les inoculums destinés à la luzerne et dans les semences préalablement inoculées et produites pour le marché canadien. L'analyse de 13 inoculums en milieu tourbeux et de 20 échantillons de semences préalablement inoculées, par la méthode de transfert et par la technique traditionnelle du nombre le plus probable, a montré que la méthode de transfert pourrait servir de façon fiable au dépistage initial et quantitatif des cellules viables de *Rhizobium*.

Quatorze paramètres du P assimilable du sol ont été évalués dans 28 sols au moyen de données recueillies en serre ou en plein champ. Les sols étudiés étaient de composition acide jusqu'à calcaire. Le potentiel de l'acide phosphorique, pH + H_2PO_4, a donné la corrélation maximale avec le pourcentage relatif de rendement de l'orge cultivée en serre. Les solvants d'extraction qui ont donné des résultats acceptables ont été l'hydrogénocarbonate de sodium ($NaHCO_3$ à 0,5 *M*) et le fluorure acide (Kelowna et Miller-Axley modifié). Les paramètres fondés sur l'absorption du P dans les sols n'ont pas été corrélés avec le rendement ni avec l'assimilation du P. Dans les expériences en plein champ, les corrélations obtenues avec les solvants précités ont été meilleures avec le *Brassica campestris* qu'avec l'*Hordeum vulgare*.

Les modifications des propriétés du sol après 10 années sans travail du sol sont les suivantes. La réduction du travail du sol en culture ininterrompue de l'orge a amené une amélioration considérable de la stabilité structurale des luvisols exposés à l'érosion et au tassement superficiel, comme en témoigne la proportion supérieure d'agrégats grossiers et stables trouvés dans le sol non travaillé comparativement à celle trouvée dans un sol travaillé selon les façons traditionnelles. La vitesse d'infiltration dans le sol non travaillé et grumeleux dépassait d'environ 60 % celle dans un sol partiellement désagrégé et travaillé selon la façon traditionnelle. L'accroissement considérable du taux de matières organiques, lorsque le travail du sol est réduit, compterait parmi les facteurs qui contribuent à améliorer la structure grumeleuse du sol, sa porosité ainsi que l'infiltration et l'emmagasinement de l'eau.

Orge. L'ACBV Stacey, nouvelle orge fourragère, précoce, à haut rendement, et adaptée aux Prairies du nord-ouest du Canada, a été homologuée (n° 3172) en 1989. On lui a donné ce nom en l'honneur de E.C. Stacey, ex-régisseur de Beaverlodge. L'ACBV Stacey résiste très bien à l'échaudage foliaire. Sa région d'adaptation est celle de la rivière La Paix, ainsi que le nord et l'ouest du centre de l'Alberta, où l'échaudage sévit. Ce cultivar arrive à maturité 3 jours plus tard que l'Otal, le plus précoce des cultivars, et 1 ou 2 jours plus tard que le Jackson. En moyenne, son rendement dépasse de 17 % celui de l'Otal et de 10 % celui du Jackson, selon les essais d'adaptation régionale effectués sur 3 années. Sa performance la meilleure a eu lieu au cours d'une année où l'échaudage prédominait. Le cultivar est toutefois vulnérable au charbon nu, qui exige le traitement des semences. On prévoit que l'ACBV Stacey remplacera une partie des orges précoces et de milieu de saison dans le nord-ouest des Prairies, notamment où l'échaudure est importante. Sa diffusion a été confiée à SeCan.

Ressources

Un effectif d'une cinquantaine de personnes dessert le secteur agricole, qui couvre une étendue de plus de 2,2 millions d'hectares avec une possibilité d'accroissement de trois à cinq fois cette superficie.

La Station a bénéficié de fonds de l'Alberta's Farming for the Future, de l'Alberta Research Council et du Conseil du canola du Canada afin de poursuivre la recherche financée par l'État fédéral. Son comité consultatif est présidé par Dalton Longson, de Beaverlodge.

●

Research Publications
Publications de recherche

Clark, K.; Nelson, D.; McKenna, D. 1989. Effect of menthol on queen rearing. Proceedings Honeybee Tracheal Mite Symposium, Wesleco, Texas.

Darwent, A.L.; Baig, M.N.; Lefkovitch, L.P.; Gallagher, A.W. 1989. Control of quackgrass in fallow from several glyphosate plus tillage treatments and its effect on the subsequent yield of barley. Can. J. Plant Sci. 69:1207–1215.

Fairey, D.T.; Lefkovitch, L.P.; Lieverse, J.A.C. 1988. The leafcutting bee, *Megachile rotundata* (Fab.): A potential pollinator of red clover. J. Appl. Entomol. 107:52–57.

Liu, T.P.; Myrick, G. 1989. Deformities in the spore of *Nosema apis* as induced by itracanazole. Parasitol. Res. 75:498–502.

Mermut, A.R.; Arshad, M.A. 1987. Significance of sulfide oxidation in soil salination in southeastern Saskatchewan, Canada. Soil Sci. Soc. Am. J. 51:247–251.

Nelson, D.L.; Jay, S.C. 1989. The effect of colony relocation on loss and disorientation of honeybees. Apidologie 21:245–250.

Szabo, T.I. 1989. Determining foraging populations of individual honey bee colonies. Am. Bee J. 129:43–46.

Szabo, T.I. 1989. Outdoor wintering of honeybees in multiple-nucleus and four-colony packs of honeybees. J. Apic. Res. 26:238–239.

Szabo, T.I. 1989. Thermology of wintering honey-bee colonies in 4-colony packs. 1. The direct effects of hive insulation on colony temperatures; 2. Effects of the removal of insulation on colony temperatures; 3. Cluster positions; 4. Colony population and honey production. Am. Bee J. 129:338–339, 405–406, 472–473, 554–555.

Szabo, T.I.; Lefkovitch, L.P. 1989. Effect of brood production and population size on honey production of honeybee colonies in Alberta, Canada. Apidologie 20:157–163.

Szabo, T.I.; Lefkovitch, L.P. 1988. Fourth generation of closed population honeybee breeding. 2. Relationship between morphological and colony traits. Apidologie 19:259–274.

Woods, D.L. 1989. Cutless oriental mustard. Can. J. Plant Sci. 69:249–250.

Woods, D.L.; Petrie, G.E. 1989. Scimitar brown mustard. Can. J. Plant Sci. 69:247–248.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Arshad, M.A.; Dobb, J.L. 1989. Soil changes after ten years of zero till. Pages 41–51 *in* Proceedings Third Annual Conference, Peace River Soil Conservation Association, Dawson Creek, B.C.

Cole, D.; Darwent, A.L. 1989. Weed control in forage crops. Pages 31–38 *in* Fairey, D.T., ed. Alfalfa seed production in the Peace River region. Update 1989. Peace River Branch, Alberta Alfalfa Seed Producers Association and Continuing Education, Fairview College, Fairview, Alta.

Darwent, A.L. 1989. Control of perennial weeds under Peace River region conditions. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–11. 21 pp.

Davidson, J.G.N. 1988. Plant hardiness zonation in the Peace River region. Proc. Annu. Meet. West. Can. Hortic. Soc. 44:29–31.

Davidson, J.G.N. 1989. Fruit varieties recommended for the Peace River region. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–01. 16 pp.

Davidson, J.G.N. 1989. Vegetable varieties recommended for the Peace River region. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–01. 16 pp.

Fairey, D.T.; Dobb, J.L. 1989. Red fescue, an ideal conservation grass—a species widely adapted in North America. Fine Seeds Committee, British Columbia Grain Producers' Association, Alberta Forage Seed Council, and External Affairs, Canada. 4 pp.

Fairey, D.T.; Lefkovitch, L.P. 1989. Alternative floral sources for leafcutting bees. NRG 89-01 and ESRC C-068. Pages 9–12 *in* Canadian Alfalfa Seed Council, 8th Annual Alfalfa Seed School, Winnipeg, Man., 12–14 January.

Fairey, D.T.; Lieverse, J.A.C.; Siemens, B. 1989. Alfalfa pollination and seed production: A calender for the Peace. Pages 7–9 *in* Spring 1989 Newsletter. Alberta Alfalfa Seed Producers' Association, Peace Branch. Publ. 89–03. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–15.

Fairey, N.A. 1989. Forage cultivar trials: 1989. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–19. 27 pp.

Fairey, N.A. 1989. Seasonal profiles of productivity and quality for nine grasses grown for feed. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–03. 27 pp.

Lopetinsky, K.J.; Cole, D.; Okuda, M.; Darwent, A.L. 1989. Meadow and creeping foxtail seed production in Alberta. Alberta Agriculture, Agdex 127/15–3. 5 pp.

Lopetinsky, K.J.; Cole, D.; Okuda, M.; Darwent, A.L. 1989. Timothy seed production in Alberta. Alberta Agriculture, Agdex 127/15–2. 6 pp.

Rice, W.A.; Olsen, P.E. 1989. Annual legumes as green manure crops for the Peace River region. Pages 51–56 *in* Proceedings 26th Annual Alberta Soil Science Workshop, University of Alberta, Edmonton, Alta.

Rudakewich, M.; Darwent, A.L. 1989. Canada thistle control under Peace River region conditions. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–11. 9 pp.

Soon, Y.K.; Abboud, A.; Lutwick, G. 1989. Extractable boron, cobalt, molybdenum and selenium in northwestern Alberta soils. Pages 76–81 *in* Proceedings 26th Alberta Soil Science Workshop, 21–22 February, Edmonton, Alta.

Szabo, T.I. 1989. The capping scratcher: A tool for detection and control of *Varroa jacobsoni*. Am. Bee J. 129:402–403.

Wolfe, R.I. 1989. Tests on cereal and oilseed crops in the Peace River region—1988. Agric. Can. North. Res. Group Publ. 89–14. 38 pp.

LACOMBE

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Bag Service 5000
Lacombe, Alberta
T0C 1S0

Tel. (403) 782-3316
Fax (403) 782-6120
EM OTTB::EM385MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Sac postal 5000
Lacombe (Alberta)
T0C 1S0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J.F. Pantekoek, D.V.M., Ph.D.
Administrative Officer	D.D. Jones
Scientific Support	
Systems and programming manager	L.R. Fobert
Librarian-Information Officer	J.E. McIsaac, M.L.S.
Red Meat and Beef Production	
Section Head; Meat science	S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Meat microbiology	G.G. Greer, Ph.D.
Food technology	L.E. Jeremiah, Ph.D.
Meat biochemistry	A.C. Murray, Ph.D.
Beef cattle production	J.A. Newman, Ph.D.
Swine production and management	A.P. Sather, Ph.D.
Meat physiology and animal behavior	A.L. Schaefer, Ph.D.
Beef cattle evaluation and statistics	A.K.W. Tong, Ph.D.
Plant and Soil Science	
Section Head; Cereal pathology	L.J. Piening, Ph.D.
Forage physiology	V.S. Baron, Ph.D.
Weed physiology	K.N. Harker, Ph.D.
Cereal breeding	S. Kibite, Ph.D.
Soil chemistry	S.S. Malhi, Ph.D.
Crop physiology	J.S. Taylor, Ph.D.
Soils and Crops Substation, Vegreville	
Officer in Charge; Soil fertility and management	D.W. McAndrew, Ph.D.
Forage physiology and management; on education leave to 31 December 1989	J.R. Pearen, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Agente d'administration	
Soutien scientifique	
Gestionnaire des systèmes et du service de programmation	
Bibliothécaire-agent d'information	
Production de viande rouge et de bovins de boucherie	
Chef de section; technologie de la viande	
Microbiologie de la viande	
Technologie alimentaire	
Biochimie de la viande	
Production de bovins de boucherie	
Production et exploitation des porcs	
Physiologie de la croissance et du comportement des animaux à viande	
Évaluation des bovins de boucherie et statistiques	
Phytologie et science des sols	
Chef de section; pathologie des céréales	
Physiologie des plantes fourragères	
Physiologie des mauvaises herbes	
Amélioration des céréales	
Chimie des sols	
Physiologie des plantes cultivées	
Sous-station pour l'étude des sols et des cultures, Vegreville	
Agent responsable; fertilité et gestion des sols	
Physiologie et conduite des cultures fourragères; en congé d'études jusqu'au 31 décembre 1989	

Mandate

The Lacombe Research Station conducts research on the processing, quality, and preservation of red meats. It also develops crop production systems for central Alberta.

The red meat research program is national in scope and is the only multidisciplinary program of its kind in Canada.

The Vegreville Substation conducts research on soil management practices that conserve and improve the problem soils of northeast Alberta.

Achievements

Beef cattle. Studies on the marketing of cattle have shown that withholding feed and water for up to 48 h before slaughter results in considerable shrinkage of live and carcass weight. After only 24 h of feed and water withdrawal a carcass weight loss of 8.1 kg occurred, representing considerable financial loss to the producer. In addition to shrinkage of carcass tissues, the meat became progressively tougher over the 48-h period of treatment. Existing marketing procedures are estimated to cost the beef industry more than $25 million and have an impact on product quality. Further studies have shown that providing electrolytes or glucose as free-choice drinks immediately before slaughter markedly reduced carcass shrinkage and meat-quality problems.

Livestock processing

Carcass grading. A proposal to change the grade standards of lamb carcasses has been made based on the results of a major lamb study that was completed recently. The proposal includes new measurements for quality such as color and shape of ribs, and break-joint color score, which will more effectively place lambs into different quality groups based on their expected consumer acceptance. The Hennessy Grading Probe is recommended for determining the lean content of carcasses through a single measurement of tissue depth between the 12th and the 13th ribs 11 cm from the carcass midline. The impact of the proposal will be to encourage the production of young lean lambs, which is consistent with existing consumer demand.

Meat quality. Blood metabolites, enzymes, and endocrine factors were assessed in normal, stress-carrier, and stress-susceptible pigs to determine if they could be used as screening tools to detect stress-carrier pigs. Based on discriminant analysis procedures, using the metabolite creatinine, the hormone cortisol and the enzymes aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase could identify almost 100% of stress-susceptible and 84% of the stress-carrier pigs. Approximately 14% of normal pigs were incorrectly diagnosed using the above technique. This procedure has obvious merit for screening herds for the presence of the halothane gene, whereupon more selective techniques such as blood markers could be used to provide a positive identification of an animal's genotype with regard to halothane susceptibility.

Data on 170 534 head of cattle marketed in Saskatchewan were analyzed to examine some of the contributing causes of dark-cutting beef (DC). The incidence of DC beef increased as distance from farm to slaughter plant increased (0.78–0.98%) and was higher in loads of cattle that were mixed during transportation than in loads that originated in the same farm (1.11 versus 0.79%). Steers recorded a higher frequency of DC beef than heifers (0.99 versus 0.77%). The frequency of DC beef ranged from 0.27 to 1.79%, depending on the plant where the animal was slaughtered. The highest frequencies of DC beef (1.54 and 1.24%) were recorded in March and April, whereas the lowest (0.45%) were recorded in December. The study demonstrated that mixing during transportation and the slaughter plant were the two most important predisposing factors for DC beef.

Meat yield. The beta-agonist Ractopamine (Elanco, Canada) was fed to finishing pigs for approximately 35 days before slaughter. The product was incorporated into the feed at 0, 10, 15, or 20 ppm. Ractopamine had no significant effect on growth performance, but at the highest level of inclusion (20 ppm) it increased carcass lean content by 3%. The product reduced carcass fat in an anterior to posterior gradient (most reduction in shoulders, least in ham), whereas muscle content was most increased in the ham. The results of this study indicate that Ractopamine would be effective in increasing the lean content of carcasses, which would result in greater returns to producers while providing the consumer with leaner cuts of meat.

Meat microbiology. Paired carcass sides were spray-chilled with a water mist for the initial 10 h of cooler storage or conventionally air-chilled under identical conditions at 1°C. Retail steaks were fabricated from boneless ribs and tenderloins after 7 days of carcass aging or after 70 days of vacuum storage of boneless subprimals at 1°C. Spray chilling significantly reduced carcass shrinkage by 1.05% at 24 h postslaughter and 0.41% at 7 days postslaughter. Variation in bacterial populations on conditioned carcasses (7 days) or bacterial growth on boneless ribs and purge losses from tenderloins were unaffected by carcass-chilling treatment for up to 70 days of vacuum storage.

Spray chilling did not influence color purge losses, bacterial growth, or the retail case life of steaks derived from beef carcasses aged for 7 days or from vacuum-packaged subprimals (70 days). These results demonstrate that spray chilling can be recommended for preventing carcass evaporative losses without compromising meat quality, bacteriology, or storage life.

Plant and soil science

Cereals. Waldern, developed at Lacombe in 1989, is currently the highest yielding oat cultivar. It matures early, is resistant to lodging, and has heavy and uniformly plump kernels. This cultivar is suited to the short growing season of the Alberta and western Saskatchewan parklands.

Ethephon, a plant-growth regulator, has been found to be a cost-efficient antilodging agent for barley in central Alberta, provided adequate moisture is regularly available. Adequate moisture, however, is not a normal environmental condition in central and northern Alberta.

Forages. Research in forages showed that applying the plant-growth regulator mefluidide early in May enhanced forage quality but decreased yields under simulated pasture conditions. Leaf area was increased and stem tissues decreased.

Soils. Studies on Solonetzic soils at Vegreville revealed that application of calcium minerals or nitrogen fertilizer has a long-term (up to 26 years) positive effect on the relationship of soil chemistry and plant nutrition through increased grain yields.

Other studies showed that the inefficiency of fall-applied nitrogen on the Black soils of Alberta is negated somewhat by placing urea in bands or nests as compared with broadcasting it. Broadcast nitrogen was further immobilized when it was added in the presence of straw, but the immobilization effect was partly overcome by applying the urea in bands or nests.

Resources

The research station at Lacombe is located midway between Calgary and Edmonton; the Vegreville Substation, which shares an administration building with the Prairie Farm Rehabilitation Administration, is located 100 km east of Edmonton. The land base at the two locations comprises 1020 ha. The staff comprises 84 person-years, including 18 professionals.

The station serves over 50% of Alberta's farmland. These farmlands

produce 50% of Alberta's wheat, 75% of its barley, and 80% of its oats.

•

Mandat

La Station de recherches de Lacombe poursuit des recherches sur la transformation, la qualité et la conservation des viandes rouges. L'équipe de la station élabore également des systèmes de production de cultures pour le centre de l'Alberta.

Son programme de recherche sur les viandes rouges est d'envergure nationale et est le seul du genre à être multidisciplinaire au Canada.

La Sous-station de Vegreville mène des recherches sur les méthodes de gestion des sols qui permettent de conserver et d'améliorer les sols qui posent des problèmes dans le nord-est de l'Alberta.

Réalisations

Bovins de boucherie. Les études sur la commercialisation des bovins ont montré que le fait de priver les animaux de nourriture et d'eau pendant une période allant jusqu'à 48 h avant l'abattage diminue considérablement le poids vif et le poids de la carcasse. Après seulement 24 h de jeûne total, la carcasse avait perdu 8,1 kg, ce qui représente des pertes financières importantes pour le producteur. Outre la perte de poids des tissus de la carcasse, on déplore le durcissement progressif de la viande durant les 48 h du traitement. On estime que les méthodes actuelles de commercialisation coûteraient à l'industrie du bœuf plus de 25 millions de dollars et auraient des retentissements sur la qualité du produit. D'autres études ont montré que la mise à la disposition des animaux, à volonté, d'électrolytes ou de glucose, immédiatement avant l'abattage réduit considérablement la diminution du poids de la carcasse et les problèmes de qualité des viandes.

Transformation des produits du bétail

Classement des carcasses. On a proposé la modification des normes de classement des carcasses d'agneau par suite des résultats d'une importante étude sur l'agneau qui vient d'être réalisée. La proposition comprend de nouveaux moyens de mesurer la qualité, comme la couleur et la forme des côtes ainsi qu'un barème de pointage du bris du carpe, qui permettra le classement plus efficace de l'agneau en différentes catégories de qualité selon leur acceptation prévue par les consommateurs. L'appareil Hennessy est recommandé pour la détermination du maigre de la carcasse au moyen d'une seule mesure de l'épaisseur des tissus entre la 12e et la 13e côte, à 11 cm de la médiane de la carcasse. En gros, la proposition incitera à la production de jeunes agneaux maigres, conformément aux vœux des consommateurs.

Qualité des viandes. Les métabolites du sang, les enzymes et les facteurs endocriniens ont été évalués chez des porcs normaux, des porcs qui transmettent le stress et des porcs sensibles à ce dernier afin de déterminer si ces paramètres pouvaient servir au dépistage des porcs qui transmettent le stress. Selon l'analyse différentielle du métabolite créatinine, on pourrait, grâce à l'hormone cortisol et aux enzymes aspartate aminotransférase et lactate déshydrogénase, détecter presque tous les porcs sensibles et 84 % des porcs qui transmettent le stress. Environ 14 % des porcs normaux sont mal diagnostiqués par la technique. Celle-ci possède l'avantage évident de permettre le dépistage, dans un troupeau, du gène de la sensibilité au stress, tandis que les techniques plus sélectives comme les marqueurs sanguins pourraient servir à trouver le génotype de l'animal concernant sa sensibilité.

Les données recueillies sur 170 534 têtes de bétail mises sur le marché en Saskatchewan ont été analysées afin de déterminer les facteurs de la viande à coupe sombre. L'incidence de cette viande augmente avec la distance entre l'élevage et l'abattoir (de 0,78 à 0,98 %) et est plus grande dans les chargements de bétail mélangés au cours du transport que dans les chargements homogènes, provenant du même élevage (1,11 contre 0,79 %). Les bouvillons sont plus souvent touchés que les taures (0,99 contre 0,77 %). La fréquence de la viande à coupe sombre varie de 0,27 à 1,79 %, selon l'abattoir. Les mois de mars et d'avril sont ceux de la fréquence maximale (1,54 et 1,24 %) et décembre, le moins touché (0,45 %). L'étude a montré que le mélange des troupeaux durant le transport ainsi qu'à l'abattoir étaient les deux principaux facteurs de la viande de bœuf à coupe sombre.

Rendement en viande. La Ractopamine (Elanco, Canada), aux propriétés bêta-agonistes, a été administrée durant le finissage à des porcs, environ 35 jours avant l'abattage. Le produit a été mêlé aux aliments à raison de 0, de 10, de 15 ou de 20 ppm. Il n'a exercé aucun effet notable sur la croissance, mais, à la dose maximale, il a accru de 3 % la teneur en viande maigre de la carcasse. Le produit a réduit le taux de gras de cette dernière dans le sens antéro-postérieur (la réduction étant maximale dans l'épaule, minimale dans le jambon), tandis que la teneur en chair a le plus augmenté dans le jambon. L'étude montre que la Ractopamine pourrait accroître efficacement la teneur en maigre de la carcasse, ce qui se traduirait par des profits supérieurs pour les producteurs tout en donnant au consommateur des coupes plus maigres.

Microbiologie des viandes. On a refroidi des côtés appariés de carcasses en les aspergeant d'un brouillard d'eau durant les 10 premières heures d'entreposage au froid ou refroidi de la façon traditionnelle, à l'air, dans des conditions par ailleurs identiques, à 1 °C. Après mûrissement de 7 jours ou entreposage de 70 jours des coupes de demi-gros désossées à 1 °C, on a taillé des biftecks dans l'entrecôte et le filet mignon. La réfrigération par aspersion a réduit considérablement la perte de poids de la carcasse de 1,05 %, 24 h après l'abattage, et de 0,41 %, 7 jours après. La variation des populations bactériennes sur les carcasses conditionnées (7 jours) ou la croissance bactérienne sur l'entrecôte ainsi que les pertes, par exsudation, des filets mignons n'ont pas été modifiées par la réfrigération de la carcasse jusqu'au 70e jour d'entreposage sous vide.

La réfrigération par aspersion n'a pas influé sur la couleur, l'exsudation, la croissance bactérienne ou la durée d'entreposage, au point de vente au détail, des biftecks obtenus de carcasses qui avaient été soumises à 7 jours de mûrissement ou des coupes de demi-gros qui avaient été conditionnées sous vide (70 jours). Ces résultats démontrent que la réfrigération par aspersion peut être recommandée pour empêcher les pertes de poids de la carcasse par évaporation, sans réduire la qualité de la viande, ses caractéristiques bactériologiques ou sa durée d'entreposage.

Phytologie et science des sols

Céréales. L'avoine Waldern, mise au point à Lacombe en 1989, est actuellement la

variété qui a le plus haut rendement et elle résiste à la verse, est précoce et possède des grains très lourds et uniformément gonflés. Elle convient aux régions à courte saison de croissance des prés-parcs de l'Alberta et de l'ouest de la Saskatchewan.

L'étepnon, substance de croissance végétale, s'est révélé un agent anti-verse très économique uniquement pour l'orge du centre de l'Alberta, moyennant un apport régulier et suffisant d'humidité. Cette condition est exceptionnelle dans le centre et le nord de l'Alberta.

Plantes fourragères. La recherche a montré que l'application de la substance de croissance méfluidide, au début de mai, augmente la qualité des fourrages, mais diminue les rendements dans les conditions simulant celles des pâturages. La surface foliaire a augmenté tandis que les tissus de la tige ont diminué.

Sols. Des études ayant porté sur les solonetz de Vegreville ont révélé que l'application de minéraux calciques ou de fumure azotée avait un effet positif à long terme (jusqu'à 26 ans) sur les rapports entre la chimie du sol et la nutrition des plantes, qui se manifeste par un rendement accru en grain.

D'autres études ont montré que l'inefficacité de l'application automnale d'azote sur les sols noirs de l'Alberta était quelque peu annulée par l'application d'urée en bandes ou en poquets plutôt qu'à la volée. L'azote répandu à la volée est par la suite immobilisé s'il est appliqué avec de la paille, mais l'immobilisation est partiellement neutralisée par l'application d'urée en bandes ou en poquets.

Ressources

La Station de recherches de Lacombe est située à mi-chemin entre Calgary et Edmonton, tandis que la Sous-station de Vegreville, dont l'immeuble administratif est partagé avec le service chargé de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies, est située à 100 km à l'est d'Edmonton. Dans ces deux localités, la superficie du bien-fonds totalise 1 020 ha. Les effectifs totalisent 84 années-personnes, y compris 18 de la catégorie professionnelle.

La Station dessert plus de la moitié des terres agricoles de la province, sur lesquelles sont produits 50 % du blé, 75 % de l'orge et 80 % de l'avoine de la province.

●

Research Publications
Publications de recherche

Ackermann, H.-W.; Greer, G.G.; Rocourt, J. 1988. Morphology of *Brochothrix thermosphacta* phages. Microbios 56:19–26.

Baron, V.S.; Greer, G.G. 1988. Comparison of six commercial hay preservatives under simulated storage conditions. Can. J. Anim. Sci. 68:1195–1207.

Baron, V.S.; Van Esbroeck, G.A.; Dick, A.C. 1989. Mefluidide effects on yield and quality of smooth bromegrass. Can. J. Plant Sci. 69:823–832.

Fredeen, H.T.; Weiss, G.M.; Rahnefeld, G.W.; Lawson, J.E.; Newman, J.A. 1988. Breed cross differences in feed inputs for lactating beef cows. Can. J. Anim. Sci. 68:1171–1186.

Fredeen, H.T.; Weiss, G.M.; Rahnefeld, G.W.; Lawson, J.E.; Newman, J.A.; Ward, D. 1988. Beef cattle reproduction in relation to environment. Can. J. Anim. Sci. 68:15–28.

Gariepy, C.; Jones, S.D.M.; Murray, A.C.; Robertson, W.M. 1989. The effect of shackling on the quality of porcine longissimus muscle. Can. J. Anim. Sci. 69:635–640.

Greer, G.G. 1988. Bacteria and meat quality. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 222:116–117.

Greer, G.G. 1988. Red meats, poultry and fish. Pages 267–292 *in* McKellar, R.C., ed. Enzymes of psychrotrophs in raw food. CRC Press, Boco Raton, Fla.

Greer, G.G.; Jones, S.D.M. 1989. Effects of ozone on beef carcass shrinkage, muscle quality and bacterial spoilage. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 22:156–160.

Greer, G.G.; Murray, A.C. 1988. Effects of pork muscle quality on bacterial growth and retail case life. Meat Sci. 24:61–71.

Jeremiah, L.E.; Jones, S.D.M. 1989. The effects of spray chilling and vacuum packaged storage on purge losses and retail properties of pork. J. Food Prot. 52:473–476.

Jones, S.D.M.; Robertson, W.M. 1989. The effects of spray chilling on the shrinkage and muscle quality of beef. Meat Sci. 24:177–188.

Jones, S.D.M.; Tong, A.K.W. 1989. Factors influencing the commercial incidence of dark cutting beef. Can. J. Anim. Sci. 69:649–654.

Jones, S.D.M.; Tong, A.K.W.; Robertson, W.M. 1989. The prediction of beef carcass lean content by an electronic probe, a visual scoring system and carcass measurements. Can. J. Anim. Sci. 69:641–648.

Kennedy, A.D.; Tekpetey, F.R.; Jones, S.D.M. 1988. Use of mononuclear leukocyte insulin receptor characteristics as predictors of carcass composition in heifers and steers. J. Anim. Sci. 66:2448–2458.

Malhi, S.S.; Nyborg, M.; Solberg, E.D. 1989. Recovery of ^{15}N-labelled urea as influenced by straw addition and method of placement. Can. J. Soil Sci. 69:543–550.

Malhi, S.S.; Piening, L.J.; MacPherson, D.J. 1989. Effect of copper on stem melanosis and yield of wheat: Sources, rates and methods of application. Plant Soil 119:199–204.

Murray, A.C. 1989. Factors affecting beef colour at time of grading. Can. J. Anim. Sci. 69:347–355.

Murray, A.C.; Jones, S.D.M.; Sather, A.P. 1989. The effect of pre-slaughter feed restriction and genotype for stress susceptibility on pork lean quality and composition. Can. J. Anim. Sci. 69:83–91.

Newman, J.A.; Tong, A.K.W.; Rahnefeld, G.W.; Fredeen, H.T. 1988. Postweaning gain and feed efficiency of crossbred bulls, steers and heifers from Charolais, Simmental and Limousin sires mated to Hereford, Angus and Shorthorn dams. Can. J. Anim. Sci. 69:571–582.

Nuttal, W.S.; Dawley, W.K.; Malhi, S.S.; Bowren, K.E. 1989. The effect of spring and fall application of N on yield and quality of barley (*Hordeum vulgare* L.) and rapeseed (*Brassica campestris* L.). Can. J. Soil Sci. 69:199–211.

Nyborg, M.; Malhi, S.S. 1989. Effect of zero and conventional tillage on barley yield and nitrate-N content, moisture and temperature of soil in north-central Alberta. Soil & Tillage Res. 15:1–9.

Piening, L.J.; MacPherson, D.J.; Malhi, S.S. 1989. Stem melanosis of some wheat, barley and oat cultivars on a copper deficient soil. Can. J. Plant Pathol. 11:65–67.

Rahnefeld, G.W.; Weiss, G.M.; Fredeen, H.T.; Lawson, J.E.; Newman, J.A. 1988. Genetic effects on postweaning growth of three-way-cross beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 68:647–654.

Robertson, J.M.; Taylor, J.S.; Harker, K.N.; Pocock, R.N.; Yeung, E.C. 1989. Apical dominance in rhizomes of quackgrass (*Elytrigia repens*): Inhibitory effect of scale leaves. Weed Sci. 37:680–687.

Sather, A.P.; Jones, S.D.M.; Roberston, W. 1989. The effect of genotype on predicted lean yield in heavy pig carcasses using the Hennessy Grading Probe, the Destron PG-100 and the Fat-O-Meater electronic grading probe. Can. J. Anim. Sci. 69:93–101.

Sather, A.P.; Murray, A.C. 1989. The development of a halothane sensitive line of pigs. Can. J. Anim. Sci. 69:323–331.

Schaefer, A.L.; Jones, S.D.M.; Murray, A.C.; Sather, A.P.; Tong, A.K.W. 1989. Infrared thermography in three lines of pigs with known genotypes for stress susceptibility in relation to pork quality. Can. J. Anim. Sci. 69:491–495.

Schaefer, A.L.; Sather, A.P.; Tong, A.K.W. 1989. Behavior of pigs from three genotypes segregating at the halothane locus. Appl. Anim. Behav. Sci. 23:15–25.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Aalhus, J.L.; Jones, S.D.M. 1989. Post-mortem technology and beef quality. Work Planning Meeting on Beef Quality, Winnipeg, Man., 16–17 October. 24 pp.

Baron, V.S. 1987. Forage breeding: Other crops. Pages 235–252 *in* Goplin, B.P., ed. Report of Western Canada Forage Workshop, Calgary, Alta. 383 pp.

Jones, S.D.M.; Murray, A.C.; Sather, A.P.; Jeremiah, L.E.; Greer, G.G. 1988. Pork quality: A technical review/La qualité du porc : revue technique. Agric. Can. Tech. Bull. 1988–11E, 1988–11F.

Lacombe Research Station. 1988. Research highlights: Annual report. Lacombe Research Station and Soils and Crops Substation, Vegreville, Alta., Research Branch, Agriculture Canada. 48 pp.

Malhi, S.S.; Nyborg, M. 1989. Recovery of ^{15}N-labelled urea: Tillage, time of application and method of placement. Pages 70–75 *in* Proceedings 26th Annual Alberta Soil Science Workshop, 20–22 February, Edmonton, Alta.

Murray, A.C.; Jones, S.D.M.; Tong, A.K.W. 1989. Evaluation of the colormet reflectance meter for the measurement of pork muscle quality. Pages 188–192 *in* Proceedings 35th International Congress of Meat Science and Technology, Vol. 1, 20–25 August, Copenhagen, Denmark.

LETHBRIDGE

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Highway 3 East
P.O. Box 3000, Main Postal Station
Lethbridge, Alberta
T1J 4B1

Tel. (403) 327-4561
Fax (403) 382-3156
EM OTTB::EM387ADMN (correspondence)
OTTB::AG3870000 (data)

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Route nº 3 est
C.P. 3000, Succursale postale principale
Lethbridge (Alberta)
T1J 4B1

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	B.H. Sonntag, Ph.D.	Directeur
Assistant Director	P.A. O'Sullivan, Ph.D.	Directeur adjoint
Head, Administration	M. Parent	Chef, Administration
Administrative Officer, Personnel	M.M. Tarnava	Agent d'administration, Personnel
Administrative Officer, Finance and Materiel Management	W.H. Marshall	Agent d'administration, Affaires financières et gestion du matériel
Head, Facilities Management	W.H. Mains, M.Sc., P.Eng.	Chef, Gestion des installations
Scientific Support		*Soutien scientifique*
Acting Section Head; Scientific Editor	L.J.L. Sears, B.A.	Chef de section par intérim; réviseur de textes scientifiques
Programmer-Analyst	H.S. Chung, B.Sc.	Programmeur-analyste
Computer Systems Manager	W.A. Conrad, B.Sc.	Gestionnaire des systèmes informatiques
Library Area Coordinator	C.M. Cutler, M.L.S.	Coordonnatrice régionale, bibliothèque
Image Analyst	B.E. Gowen, B.Sc.	Analyste des images
Electron Microscopist	E.G. Kokko, B.Sc.	Technicien, microscopie électronique
Statistician	G.C. Kozub, M.Sc.	Statisticien
Technology Transfer Officer	R.W. McMullin, M.Sc.	Agent de transfert de la technologie
Librarian	C.M. Ronning Mains, B.L.S.	Bibliothécaire
Statistician	G.B. Schaalje, Ph.D.	Statisticien
Crop Sciences		*Phytotechnie*
Section Head; Insect attractants	D.L. Struble, Ph.D., F.E.S.C.	Chef de section; attractifs pour les insectes
Acting Section Head; Forage pollination	K.W. Richards, Ph.D.	Chef de section par intérim; pollinisation des plantes fourragères
Acting Assistant Section Head; Potato breeding	D.R. Lynch, Ph.D.	Chef de section adjoint par intérim; amélioration de la pomme de terre
Forage breeding	S.N. Acharya, Ph.D.	Amélioration des plantes fourragères
Weed control—cereals	R.E. Blackshaw, Ph.D.	Désherbage—céréales
Insect bionomics	R.A. Butts, Ph.D.	Écologie des insectes
Cereal crop insects	J.R. Byers, Ph.D.	Insectes nuisibles aux cultures céréalières
Cereal diseases	R.L. Conner, Ph.D.	Maladies des céréales
Forage agronomy—physiology	J. Fraser, Ph.D.	Agronomie et physiologie des plantes fourragères
Cereal diseases	D.A. Gaudet, Ph.D.	Maladies des céréales
Insect pathology	M.S. Goettel, Ph.D.	Pathologie des insectes
Residue chemistry	B.D. Hill, Ph.D.	Chimie des résidus
Forage, field crop diseases	H.C. Huang, Ph.D.	Fourrage, maladies des plantes fourragères
Rangeland insects	D.L. Johnson, Ph.D.	Entomofaune des parcours
Cereal chemistry	M.S. Kaldy, Ph.D.	Chimie des céréales
Molecular genetics	A. Laroche, Ph.D.	Génétique moléculaire
Crop physiology	D.J. Major, Ph.D.	Physiologie des plantes cultivées

Personnel professionnel

Barley, hard red spring wheat breeding	K.W. May, Ph.D.	Amélioration de l'orge et du blé roux vitreux de printemps
Safflower, corn breeding	R.J. Morrison, Ph.D.	Amélioration du carthame et du maïs
Weed control—forages	J.R. Moyer, Ph.D.	Désherbage—cultures fourragères
Safflower, corn breeding	H.-H. Mundel, Ph.D.	Amélioration du carthame et du maïs
Potato and bacterial diseases	G.A. Nelson, Ph.D.	Maladies de la pomme de terre et bactérioses
Soft white spring wheat breeding	R.S. Sadasivaiah, Ph.D.	Amélioration du blé tendre blanc de printemps
Pulse breeding	J.G.S. Saindon, Ph.D.	Amélioration génétique des légumineuses à graines
Forage crop pests	B.D. Schaber, Ph.D.	Ravageurs des cultures fourragères
Winter wheat breeding	J.B. Thomas, Ph.D.	Amélioration du blé d'hiver
Wheat cytogenetics	E.D.P. Whelan, Ph.D.	Cytogénétique du blé
Rangeland ecology	W.D. Willms, Ph.D.	Écologie des parcours
Insect parasitology	D.S.K. Yu, Ph.D.	Parasitologie des insectes
Livestock Sciences		*Zootechnie*
Section Head; Reproductive physiology	G.H. Coulter, Ph.D.	Chef de section; physiologie de la reproduction
Assistant Section Head; Immunology	R.W. Baron, Ph.D.	Chef de section adjoint; immunologie
Ruminant physiology	C.B.M. Bailey, Ph.D.	Physiologie des ruminants
Beef cattle breeding	D.R.C. Bailey, Ph.D.	Amélioration des bovins de boucherie
Ruminant nutrition	K.A. Beauchemin, Ph.D.	Alimentation des ruminants
Rumen microbiology	K.-J. Cheng, Ph.D.	Microbiologie du rumen
Ruminant parasitology	D.D. Colwell, Ph.D.	Bactériologie des ruminants
Toxicology	T.J. Danielson, Ph.D.	Toxicologie
Bioeconomics	B.S. Freeze, Ph.D.	Bioéconomique
NMR spectroscopy	T.W. Hall, Ph.D.	Spectroscopie à résonnance magnétique nucléaire
Ruminant nutrition	R. Hironaka, Ph.D.	Alimentation des ruminants
Insect population ecology	T.J. Lysyk, Ph.D.	Écologie des populations d'insectes
Sheep production	L.A. McClelland, M.Sc.	Production ovine
Ruminant physiology	G.J. Mears, Ph.D.	Physiologie des ruminants
Rumen bacteriology	R.C. Phillippe, B.Sc.	Bactériologie du rumen
Ruminant nutrition	L.M. Rode, Ph.D.	Alimentation des ruminants
Biting-fly ecology	J.A. Shemanchuk, M.Sc., C.D., F.E.S.C.	Écologie des mouches piqueuses
Pesticide chemistry	W.G. Taylor, Ph.D.	Chimie des pesticides
Soil Science		*Science des sols*
Section Head; Conservation tillage	C.W. Lindwall, Ph.D.	Chef de section; travail de conservation du sol
Assistant Section Head; Organic chemistry	J.F. Dormaar, Ph.D., F.C.S.S.S.	Chef de section adjoint; chimie organique
Acting Assistant Section Head; Hydrology	G.J. Beke, Ph.D.	Chef de section adjoint par intérim; hydrologie
Aquatic plant physiology	J.R. Allan, Ph.D.	Physiologie des plantes aquatiques
Irrigation agronomy	J.M. Carefoot, Ph.D.	Aspects agronomiques de l'irrigation
Soil physics	C. Chang, Ph.D.	Physique des sols
Irrigation engineering	N. Foroud, Ph.D.	Technique de l'irrigation
Agrometeorology	B.W. Grace, Ph.D.	Agrométéorologie
Microbial genetics	M.F. Hynes, Ph.D.	Génétique microbienne
Dryland agronomy	H.H. Janzen, Ph.D.	Aridoculture
Soil microbiology	R.M.N. Kucey, Ph.D.	Microbiologie des sols
Soil conservation	F.J. Larney, Ph.D.	Protection du sol
Agrometeorology	S.M. McGinn, Ph.D.	Agrométéorologie
Biochemistry	B.M. Olson, Ph.D.	Biochimie
Soil crop physiology	K.M. Volkmar, Ph.D.	Physiologie des cultures et du sol
Bioeconomics	C.A. Webber, M.Sc.	Bioéconomique

Onefour Substation		*Sous-station de Onefour*
Farm Manager	A.G. Ross	Contremaître de ferme
Vauxhall Substation		*Sous-station de Vauxhall*
Farm Manager	B.C. Farries	Contremaître de ferme

Mandate

The Lethbridge Research Station develops new cultivars of

- wheat
- barley
- forages
- corn
- potatoes
- field beans
- special crops.

It also develops soil, water, and crop management systems for the dryland and irrigated regions of the southern prairies. In addition, the station carries out multidisciplinary research on beef, dairy, and sheep production systems, including the management of rangelands and forage crops and the protection of livestock from insect pests.

The Onefour Substation studies the management of beef cattle under semiarid conditions.

Achievements

Soil management and conservation. Field trials across the southern prairies indicated that crop recovery of nitrogen (N) from legume green manure, as a proportion of N applied, was about 40% of that for inorganic fertilizer. A significant portion (18%) of the N assimilated by wheat during the growing season was subsequently released into the soil through the roots of the wheat plant. Technology was developed that allows direct selection for loss of plasmids in all Gram-negative bacteria, resulting in identification of a number of useful genes in *Rhizobium*. By using novel combinations of the two *Rhizobium leguminosarum* plasmids necessary for formation of a nitrogen-fixing nodule, new *Rhizobium* strains have enhanced nitrogen-fixation ability.

Water and climate. Improved mechanical and chemical techniques were developed for controlling aquatic weeds in irrigation canals and reservoirs. Excessive dietary sulfur intake was confirmed to occur when livestock were fed local fodder containing kochia grown in saline areas.

Beef. National reviews at Lethbridge in 1989 on rumen fermentation and beef research recommended that beef, forage, and soils research be integrated for development of sustainable production systems. Selection for superior postweaning gain was found to be unaffected by level of dietary energy fed during growth performance testing. Factors that alter growth hormone profiles, such as immunization against somatostatin or alteration of genetic make-up, may alter an animal's growth rate. A unified theory was developed to explain digestive disturbances involved in feedlot and pasture bloat. Achievements in pest studies include descriptions of a mechanism used by cattle grubs to inactivate host immune mechanisms and descriptions of a defense mechanism used by cattle grub larvae to avoid host immunity.

Dairy. Whole safflower was evaluated as a suitable alternative to other oilseeds for the diets of dairy cows. The population dynamics of stable flies in southern Alberta dairy herds was measured. The impact of feeding incremental levels of oilseeds on the flavor of milk was evaluated.

Sheep. Construction began on a new research facility. Studies continued on the management and nutrition of ewes with large litters and of heavy-weight lambs. Interest was high in a public sale of Romanov breeding stock and in research that establishes their role in sheep production.

Wheat. Interim registration of soft white spring wheat line SWS-52, produced at Lethbridge, continued. The number of airborne spores of kernel black point was found to be strongly influenced by soil moisture levels, and late irrigation may reduce downgrading in soft white spring wheat because of black point. A gene resistant to the wheat curl mite, the vector of wheat streak mosaic virus, was transferred from goat grass to wheat. New, unregistered triazole fungicides were shown to be highly effective as seed treatment for control of common bunt in winter and spring wheats. Triticale, durum wheats, and most hard red spring wheats were found to be resistant to common bunt, but Roblin, Laura, Canada Prairie Spring, and soft white spring wheats were susceptible. A screening technique for genetic resistance to the Russian wheat aphid was developed for cereals. Several species of parasitic wasps, flies, and beetles and two species of pathogenic fungi were found to attack Russian wheat aphids.

Other cereals. In 1989 a two-row feed barley, TR544, bred at Lethbridge, received full registration. Several new commercial corn hybrids were found to be superior to currently grown hybrids. The Lethbridge hybrid LX149 became the first grain-corn hybrid with 2050 corn heat units to be recommended for the Canadian prairies. A new vegetation index was developed to account for the effects of soil background brightness on remotely sensed estimation of vegetation.

Forages. In the rough fescue grasslands, cutting frequency and intensity had a greater negative effect on rough fescue than on Parry oat grass during the growing season, suggesting that benefits may be derived by grazing in fall or winter. Cultural, biological, and chemical control systems in crops were evaluated, including the effect of swathing and clear-cutting alfalfa for hay and the spatial distribution of alfalfa insects in hay and adjacent seed fields. Studies on flowable versus emulsifiable concentrate formulation of deltamethrin helped explain why flowable deltamethrin gives superior control of grasshoppers. Precision and spatial autocorrelation of estimates of grasshopper abundance based on samples in roadsides and fields have improved the efficiency and method of forecasting grasshopper populations. Herbicides were identified that controlled dandelion in alfalfa and sainfoin stands. The development rate and survival for each life stage of the alfalfa leafcutting bee were determined. A study was initiated on the biology and control of the bee fungal disease chalkbrood.

Field crops. The Lethbridge cultivar Saffire is the primary safflower grown in western Canada. However, cultivars are being developed that are acceptable to both

the birdseed and oil markets and that have superior seed yield, better resistance to *Sclerotinia*, earlier maturity, or higher oil content. Data were provided to support registration of the first two herbicides for use in safflower.

Potatoes. A joint study with the Fredericton Research Station determined the mode of inheritance of chipping traits and will result in a reevaluation of protocols used in screening for processing quality and in the selection of parental clones. A path coefficient analysis of the yield structure of potatoes will enhance visual selection of early clonal generations.

New programs. Cooperative agreements with outside funding agencies and staffing of research positions have made it possible to begin studies to

- determine the effect on soil microbial activity and nutrient cycling of herbicides commonly used in minimum tillage systems
- establish field trials across various soil zones in Alberta to document the relationship of topsoil depth to productivity
- characterize and quantify the various components of topsoil contributing to soil quality and productivity
- assess the impact of various levels of soil compaction and tillage practices on soil moisture conservation and crop growth
- document root and shoot response of various crops to various tillage systems or other soil management practices
- contract with the private sector to provide cattle and feed for livestock experiments
- identify alternative pest management strategies to control horn flies
- integrate livestock and range management research at the Onefour Substation, in cooperation with Swift Current Research Station
- determine ecology and economic impact of stable and house flies on lactating dairy cows
- study the palatability and nutritional quality of forages, particularly orchardgrass
- identify quality factors affecting production and processing quality of field beans, and develop improved upright field bean lines.

Resources

The Research Station is located in the Agriculture Centre, a facility shared with the District Office of Alberta Agriculture and the Food Production and Inspection Branch of Agriculture Canada.

The station also operates three substations: a 17 000-ha beef cattle ranch near Manyberries, a 400-ha ranch near Stavely in the foothills of the Rocky Mountains, and a 130-ha irrigation substation at Vauxhall. Total land area of the research station facilities is 18 030 ha.

The staff comprises 275.5 person-years, including 76 professionals.

●

Mandat

La Station de recherches de Lethbridge élabore de nouveaux cultivars des cultures suivantes :

- blé
- orge
- plantes fourragères
- maïs
- pommes de terre
- haricots de grande culture
- cultures spéciales.

L'équipe de la station élabore également des systèmes de gestion des sols, de l'eau et des cultures pour les régions de terres sèches et irriguées du sud des Prairies. De plus, une équipe pluridisciplinaire poursuit des recherches sur les systèmes de production des bovins de boucherie et des bovins laitiers ainsi que des ovins, et, notamment, sur la gestion des parcours naturels et des cultures fourragères et la protection du bétail contre les insectes nuisibles.

La Sous-station Onefour étudie la conduite des bovins de boucherie dans des conditions semi-arides.

Réalisations

Gestion et conservation des sols. Les études en plein champ dans l'ensemble du sud des Prairies montrent que le taux de reprise, par les cultures, de l'azote (N) appliqué sous forme d'engrais verts de légumineuses, était d'environ 40 % comparativement à la reprise des engrais minéraux. Un taux remarquable (18 %) de N assimilé par le blé durant la période de croissance a été ultérieurement libéré dans le sol par les racines de la plante. On a mis au point une technique qui permet la sélection directe de la perte de plasmides chez toutes les bactéries Gram-négatives, et qui ainsi rend possible l'identification d'un certain nombre de gènes utiles chez le *Rhizobium*. Grâce à des combinaisons inédites des deux plasmides du *Rhizobium leguminosarum* nécessaires à la formation d'une nodosité fixatrice d'azote, de nouvelles souches du *Rhizobium* ont amélioré la capacité de fixation de l'azote.

Eau et climat. On a amélioré les techniques mécaniques et chimiques de lutte contre les plantes aquatiques envahissantes dans les canaux d'irrigation et les réservoirs. On a confirmé l'ingestion excessive de soufre chez le bétail alimenté de fourrage local renfermant du kochia qui pousse dans les endroits salins.

Bœuf de boucherie. Des études nationales effectuées à Lethbridge en 1989 sur la fermentation ruminale et la recherche sur le bœuf de boucherie ont démontré l'importance de l'intégration de la recherche sur les sols, le fourrage et le bœuf afin de pouvoir mettre sur pied des systèmes de production intégrée. La sélection en vue de l'obtention d'un gain supérieur de poids après le sevrage n'a pas été influencée par la quantité de calories ingérées durant le contrôle de la performance de la croissance. Les facteurs qui altèrent le profil des hormones de croissance, tels que l'immunisation contre la somatostatine ou l'altération du génotype, peuvent modifier la vitesse de croissance de l'animal. On a construit une théorie unifiée pour expliquer les troubles digestifs qui interviennent en parcs d'engraissement et dans les pâturages. Les études des parasites comprennent la description d'un mécanisme utilisé par les hypodermes pour inactiver les mécanismes immunitaires de l'hôte ainsi que la description du mécanisme de défense utilisé par les larves de l'hypoderme pour se soustraire aux réactions immunitaires de l'hôte.

Produits laitiers. On a examiné l'emploi du carthame entier, comme solution de rechange aux autres oléagineux, dans le régime alimentaire des vaches laitières. On a mesuré la dynamique des populations des mouches piquantes des étables qui s'attaquent aux troupeaux de races laitières du sud de l'Alberta. On a évalué les répercussions de l'ingestion de quantités de plus en plus grandes d'oléagineux sur le goût du lait.

Ovins. La construction de locaux de recherche a débuté. Les études se sont poursuivies sur la conduite et l'alimentation des agneaux lourds et des brebis ayant de

grosses portées. La vente publique de géniteurs Romanov a suscité beaucoup d'intérêt, à l'instar de la recherche qui établit leur rôle dans la production ovine.

Blé. L'homologation provisoire de la souche de blé blanc tendre de printemps, SWS-52, produite à Lethbridge, s'est poursuivie. Le nombre de spores de la mélanose a été fortement influencé par l'humidité du sol. L'irrigation tardive peut réduire la perte de qualité du blé blanc tendre de printemps attribuable à cette maladie. Un gène résistant au phytopte de l'enroulement du blé, vecteur de la mosaïque-bigarrure du blé, a été transféré de l'aegylops au blé. De nouveaux fongicides triazoliques non homologués se sont révélés très efficaces pour le traitement des semences contre la carie ordinaire du blé d'hiver et de printemps. Le triticale, les blés durs et la plupart des blés roux durs de printemps se sont révélés résistants à la carie ordinaire, mais les blés Roblin, Laura, les blés de printemps Canada Prairie et les blés tendres blancs de printemps y étaient vulnérables. On a mis au point, pour les céréales, une technique de dépistage de la résistance génétique au puceron russe du blé. Plusieurs espèces de guêpes, de mouches et de coléoptères et deux espèces de champignons pathogènes se sont attaqué au puceron russe du blé.

Autres céréales. En 1989, un cultivar d'orge fourrager à deux rangs, TR544, sélectionné à Lethbridge, a été homologué. Plusieurs nouveaux hybrides de maïs de culture industrielle se sont révélés supérieurs aux hybrides actuellement cultivés. L'hybride de maïs-grain, LX149, de Lethbridge, qui contient 2 050 unités thermiques est le premier à être recommandé pour les Prairies canadiennes. Un nouvel indice de la végétation a été mis au point afin de mesurer les effets de la clarté de l'arrière-plan constitué par le sol sur l'estimation de la végétation d'après les documents de télédétection.

Plantes fourragères. Dans les prairies à fétuque scabre, la fréquence de la coupe et l'intensité de cette dernière ont eu un effet négatif plus grand sur cette plante que sur le fromental Parry durant la période de croissance, ce qui porte à croire que l'on peut retirer des avantages du pâturage automnal ou hivernal. Les méthodes culturales et les moyens de lutte chimique et biologique dans les cultures ont été évalués, y compris l'effet de l'andainage et la coupe de toute la luzerne en foin ainsi que la répartition des insectes de la luzerne dans le foin et les cultures contiguës de semences. Des études sur la préparation fluente et le concentré émulsifiable de la deltaméthrine ont aidé à expliquer pourquoi la première combat mieux les criquets. La précision et l'autocorrélation spatiale des estimations des effectifs des criquets, fondées sur des échantillons prélevés sur le bord des routes et dans les champs ont amélioré l'efficacité de la méthode de prévision des effectifs de ces insectes. On a trouvé des herbicides qui combattent le pissenlit dans les peuplements de luzerne et de sainfoin. On a déterminé la vitesse de croissance et la survie de chaque stade du cycle évolutif de la découpeuse de la luzerne. On a entrepris une étude sur la biologie d'une mycose, le couvain plâtré, et sur la lutte contre cette maladie.

Cultures de plein champ. Le cultivar Saffire, de Lethbridge, est la principale variété de carthame cultivé dans l'Ouest. Toutefois, on met au point des cultivars qui sont acceptables à la fois pour les marchés des graines d'oiseaux et pour ceux de l'huile. De plus, ces cultivars possèdent un rendement supérieur en graines, résistent mieux à la sclérotinia, sont plus précoces ou ont une teneur en huile plus élevée. Des données ont été fournies à l'appui de l'homologation des deux premiers herbicides destinés à être utilisés dans la culture du carthame.

Pommes de terre. Une étude effectuée avec la Station de Fredericton a permis de déterminer le mode d'héritabilité de l'aptitude à la friture, ce qui rendra possible la réévaluation des protocoles de dépistage de l'aptitude à la transformation et aboutira à la sélection de clones parentaux. L'analyse de corrélation de la structure du rendement des pommes de terre permettra d'améliorer la sélection visuelle des premières générations clonales.

Nouveaux programmes. La dotation des postes en recherche et les ententes de collaboration avec des organismes de financement extérieurs ont rendu possible le début d'études :

- pour déterminer l'effet de l'activité microbienne du sol et le recyclage des éléments nutritifs des herbicides fréquemment utilisés dans la régie des cultures avec travail minimal du sol
- pour établir des essais en plein champ dans différentes zones pédologiques de l'Alberta afin de faire le lien de façon plus sûre entre la productivité et la profondeur de l'humus
- pour caractériser et quantifier les divers constituants de l'humus qui contribuent à la qualité et à la productivité du sol
- pour évaluer les répercussions des divers taux de compactage et des méthodes de travail du sol sur la conservation de l'humidité du sol et la croissance des cultures
- pour se renseigner sur les réactions des racines et des pousses des diverses espèces cultivées sous différents systèmes de travail du sol et sous d'autres méthodes de gestion des sols
- pour conclure des ententes avec le secteur privé afin d'obtenir des bovins et des aliments pour animaux qui serviront dans des expériences sur le bétail
- pour déterminer les stratégies antiparasitaires de rechange contre la mouche des cornes
- pour intégrer la recherche sur l'aménagement des pâturages et la conduite du bétail qui se fait à la Sous-station Onefour avec celle effectuée à la Station de recherches de Swift Current
- pour déterminer les répercussions écologiques et économiques des mouches piquantes des étables et de la mouche domestique sur les vaches laitières en lactation
- pour examiner les qualités nutritives et gustatives des fourrages, notamment du dactyle pelotonné
- pour déterminer les facteurs de qualité de la production et de la transformation des haricots de grande culture et mettre au point des lignées améliorées de haricots au port dressé.

Ressources

La Station de recherches est située dans le Centre agricole, installation qu'elle partage avec le Bureau de secteur d'Agriculture Alberta et la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments d'Agriculture Canada.

Elle possède également trois sous-stations : un élevage de bovins de boucherie de 17 000 ha, près de Manyberries; un ranch de 400 ha, près de Stavely, dans les contreforts des Rocheuses; une sous-station d'irrigation de 130 ha, à Vauxhall. La Station est construite sur un terrain qui couvre une superficie de 18 030 ha.

Le personnel se chiffre à 275,5 années-personnes, dont 76 de catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Acharya, S.N. 1989. Germination response of two alpine grasses from the Rocky Mountains of Alberta. Can. J. Plant Sci. 69:1165–1177.

Acharya, S.N.; Chu, C.B.; Hermesh, R. 1989. Effects of population, environment and their interaction on Saskatoon berry (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) seed germination. Can. J. Plant Sci. 69:277–284.

Bailey, C.B. 1989. Rate and efficiency of gain, body composition, nitrogen metabolism, and blood composition of growing Holstein steers given diets of roughage or concentrate. Can. J. Anim. Sci. 69:707–725.

Bailey, C.B. 1989. Rate and efficiency of gain, from weaning to slaughter, of steers given hay, hay supplemented with ruminal undegradable protein, or concentrate. Can. J. Anim. Sci. 69:691–705.

Bailey, C.B.; Lawson, J.E. 1989. Carcass and empty body composition of Hereford and Angus bulls from lines selected for rapid growth on high-energy or low-energy diets. Can. J. Anim. Sci. 69:583–594.

Bailey, C.B.; Lawson, J.E. 1989. Rate and efficiency of gain in Hereford and Angus bulls from lines selected for rapid growth on high-energy and low-energy diets. Can. J. Anim. Sci. 69:161–172.

Baret, F.; Guyot, G.; Major, D.J. 1989. Crop biomass evaluation using radiometric measurements. Photogrammetria (PRS) 43:241–256.

Barr, D.J.S.; Kudo, H.; Jakober, K.D.; Cheng, K.-J. 1989. Morphology and development of rumen fungi; *Neocallimastix* sp., *Piromyces communis*, and *Orpinomyces bovis* gen. nov., sp. nov. Can. J. Bot. 67:2815–2824.

Bauer, A.; Garcia, R.; Kanemasu, E.G.; Blad, B.L.; Hatfield, J.L.; Major, D.J.; Reginato, R.J.; Hubbard, K.G. 1988. Effect of latitude on phenology of "Colt" winter wheat. Agric. For. Meteorol. 44:131–140.

Beauchemin, K.A.; Buchanan-Smith, J.G. 1989. Effects of dietary neutral detergent fiber concentration and supplementary long hay on chewing activities and milk production of dairy cows. J. Dairy Sci. 72:2288–2300.

Beauchemin, K.A.; Buchanan-Smith, J.G. 1989. Evaluation of markers, sampling sites, and models for estimating rates for passage of silage or hay in dairy cows. Anim. Feed Sci. Technol. 27:59–75.

Beauchemin, K.A.; Zelin, S.; Genner, D.; Buchanan-Smith, J.G. 1989. An automatic system for quantification of eating and ruminating activities of dairy cattle housed in stalls. J. Dairy Sci. 72:2746–2759.

Beke, G.J.; Lindwall, C.W.; Entz, T.; Channappa, T.C. 1989. Sediment and runoff water characteristics as influenced by cropping and tillage practices. Can. J. Soil Sci. 69:639–647.

Beke, G.J.; Palmer, C.J. 1989. Subsurface occurrence of mirabilite in a mollisol of southern Alberta, Canada: A case study. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:1611–1614.

Blackshaw, R.E. 1989. Control of Cruciferae weeds in canola (*Brassica napus*) with DPX A7881. Weed Sci. 37:706–711.

Blackshaw, R.E. 1989. HOE-39866 use in chemical fallow systems. Weed Technol. 3:420–428.

Blackshaw, R.E. 1989. Synergistic mixes of DPX-A7881 and clopyralid in canola (*Brassica napus*). Weed Technol. 3:690–695.

Blackshaw, R.E.; Dekker, J. 1988. Interference among *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album* and *Brassica napus*. I. Yield response and interference for nutrients and water. Phytoprotection 69:105–120.

Blackshaw, R.E.; Walker, G.K.; Dekker, J. 1989. Interference among *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album* and *Brassica napus*. II. Interference for light. Phytoprotection 70:7–14.

Blad, B.L.; Bauer, A.; Hatfield, J.L.; Kanemasu, E.T.; Major, D.J.; Reginato, R.J.; Hubbard, K.J. 1988. Influence of water and nitrogen levels on canopy temperatures of winter wheat grown in the North American Great Plains. Agric. For. Meteorol. 44:159–173.

Byers, J.R. 1989. Trapping male moths of *Grammia blakei* (Grt.) (Lepidoptera: Arctiidae) with female-baited traps at ground level. Can. Entomol. 121:105–106.

Carefoot, J.M.; Bole, J.B.; Entz, T. 1989. Relative efficiency of fertilizer N and soil nitrate at various depths for the production of soft white wheat. Can. J. Soil Sci. 69:867–874.

Chang, C.; Lindwall, C.W. 1989. Effect of long-term minimum tillage practices on some physical properties of a Chernozemic clay loam. Can. J. Soil Sci. 69:443–449.

Cheng, K.-J.; Phillippe, R.C.; McLean, R.J.C.; Costerton, J.W. 1989. The characterization of two new strains of *Butyrivibrio*. Can. J. Microbiol. 35:274–282.

Chiquette, J.; Cheng, K.-J.; Rode, L.M.; Milligan, L.P. 1989. Effect of tannin content in two isosynthetic strains of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) on feed digestibility and rumen fluid composition in sheep. Can. J. Anim. Sci. 69:1031–1039.

Colwell, D.D. 1989. Scanning electron microscopy of the posterior spiracles of cattle grubs *Hypoderma bovis* and *Hypoderma lineatum*. Med. Vet. Entomol. 3:391–398.

Conner, R.L.; Atkinson, T.G. 1989. Influence of continuous cropping on severity of common root rot in wheat and barley. Can. J. Plant Pathol. 11:127–132.

Conner, R.L.; Kuzyk, A.D. 1988. Effectiveness of fungicides in controlling stripe rust, leaf rust, and black point in soft white spring wheat. Can. J. Plant Pathol. 10:321–326.

Conner, R.L.; Whelan, E.D.P. 1989. Role of chromosome 5B in controlling black point incidence in hard red spring wheat. Can. J. Plant Sci. 69:675–679.

Conner, R.L.; Whelan, E.D.P.; MacDonald, M.D. 1989. Identification of sources of resistance to common root rot in wheat-alien amphiploid and chromosome substitution lines. Crop Sci. 29:916–919.

Coulter, G.H.; Kozub, G. 1989. Efficacy of methods used to test fertility of beef bulls used for multiple-sire breeding under range conditions. J. Anim. Sci. 67:1757–1766.

Dormaar, J.F.; Lindwall, C.W. 1989. Chemical differences in Dark Brown Chernozemic Ap horizons under various conservation tillage systems. Can. J. Soil Sci. 69:481–488.

Dormaar, J.F.; Smoliak, S.; Willms, W.D. 1989. Vegetation and soil responses to short-duration grazing on fescue grasslands. J. Range Manage. 42:252–256.

Foroud, N.; Hlibka, D.A. 1989. Instrumentation for simu. ıneous recording of water level in digital and graphical

forms. Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.) 32:465–470.

Garcia, R.; Kanemasu, E.T.; Blad, B.L.; Bauer, A.; Hatfield, J.L.; Major, D.J.; Reginato, R.J.; Hubbard, K.G. 1988. Interception and use efficiency of light in winter wheat under different nitrogen regimes. Agric. For. Meteorol. 44:175–186.

Gaudet, D.A.; Bhalla, M.K.; Clayton, G.W.; Chen, T.H.H. 1989. Effect of cottony snow mold and low temperatures on winter wheat survival in central and northern Alberta. Can. J. Plant Pathol. 11:291–296.

Gaudet, D.A.; Puchalski, B.J. 1989. Status of bunt resistance in western Canadian spring wheat and triticale. Can. J. Plant Sci. 69:797–804.

Gaudet, D.A.; Puchalski, B.J.; Entz, T. 1989. Effect of environment on efficacy of seed-treatment fungicides for control of common bunt in spring and winter wheat. Pestic. Sci. 26:241–252.

Goettel, M.S.; St. Leger, R.J.; Rizzo, N.W.; Staples, R.C.; Roberts, D.W. 1989. Ultrastructural localization of a cuticle-degrading protease produced by the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* during penetration of host (*Manduca sexta*) cuticle. J. Gen. Microbiol. 135:2233–2239.

Goettel, M.S.; Sweeney, A.W.; Roberts, D.W. 1989. Effects of drying and rehydration on mycelia of the mosquito pathogenic fungi *Culicinomyces clavisporus* and *Tolypocladium cylindrosporum*. Mycologia 81:472–475.

Hatfield, J.L.; Bauer, A.; Kanemasu, E.T.; Major, D.J.; Blad, B.L.; Reginato, R.J.; Hubbard, K.G. 1988. Yield and water use of winter wheat in relation to latitude, nitrogen and water. Agric. For. Meteorol. 44:187–195.

Hill, B.D.; Inaba, D.J. 1989. Use of water-sensitive paper to monitor the deposition of aerially applied insecticides. J. Econ. Entomol. 82:974–980.

Hill, B.D.; Inaba, D.J.; Charnetski, W.A. 1989. Dissipation of deltamethrin applied to forage alfalfa. J. Agric. Food Chem. 37:1150–1153.

Hocking, P.M.; McAllister, A.J.; Wolynetz, M.S.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Lin, C.Y.; Roy, G.L.; Vesely, J.A. 1988. Factors affecting length of herdlife in purebred and crossbred dairy cattle. J. Dairy Sci. 71:1011–1024.

Huang, H.C. 1989. Distribution of *Verticillium albo-atrum* in symptomed and symptomless leaflets of alfalfa. Can. J. Plant Pathol. 11:235–241.

Huang, H.C.; Kemp, G.A. 1989. Growth habit of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and incidence of white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*). Plant Prot. Bull. 31:304–309.

Huang, H.C.; Kokko, E.G. 1989. Effect of temperature on melanization and myceliogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. Can. J. Bot. 67:1387–1394.

Huang, H.C.; Kozub, G.C. 1989. A simple method for production of apothecia from sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. Plant Prot. Bull. 31:333–345.

Huang, H.C.; Sun, S.K. 1989. Comparative studies on myceliogenic germination of tan sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* and *Sclerotium rolfsii*. Can. J. Bot. 67:1395–1401.

Hubbard, K.G.; Blad, B.L.; Verma, S.B.; Bauer, A.; Hatfield, J.L.; Kanemasu, E.T.; Major, D.J.; Reginato, R.J. 1988. Monitoring the weather at five winter wheat experimental field sites. Agric. For. Meteorol. 44:117–130.

Huner, N.P.A.; Williams, J.P.; Maissan, E.; Mysich, E.G.; Krol, K.; Laroche, A.; Singh, J. 1989. Low temperature-induced decrease in trans-3-hexadecenoic acid content is directly related to freezing tolerance in cereals. Plant Physiol. 89:144–150.

Hynes, M.F.; Quandt, J.; O'Connell, M.P.; Puhler, A. 1989. Direct selection for curing and deletion of *Rhizobium* plasmids using transposons carrying the *Bacillus subtilis sacB* gene. Gene (Amst.) 78:111–120.

Imai, S.; Han, S.S.; Cheng, K.-J.; Kudo, H. 1989. Composition of the rumen ciliate population in experimental herds of cattle and sheep in Lethbridge, Alberta, Western Canada. Can. J. Microbiol. 35:686–690.

Janzen, H.H.; Bruinsma, Y. 1989. Methodology for the quantification of root and rhizosphere nitrogen dynamics by exposure of shoots to ^{15}N-labelled ammonia. Soil Biol. Biochem. 21:189–196.

Janzen, H.H.; Lindwall, C.W. 1989. Optimum application parameters for point-injection of N in winter wheat. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:1878–1883.

Janzen, H.H.; Radder, G.D. 1989. Nitrogen mineralization in a green manure-amended soil as influenced by cropping history and subsequent crop. Plant Soil 120:125–131.

Johnson, D.L. 1989. Spatial autocorrelation, spatial modeling, and improvements in grasshopper survey methodology. Can. Entomol. 121:579–588.

Johnson, D.L. 1989. The effects of timing and frequency of application of *Nosema locustae* (Microspora: Microsporidae) on the infection rate and activity of grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). J. Invert. Pathol. 54:353–362.

Jones, J.W.; Byers, J.R.; Butts, R.A.; Harris, J.L. 1989. A new pest in canola: Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Homoptera: Aphididae). Can. Entomol. 121:623–624.

Kucey, R.M.N. 1989. Contribution of N_2 fixation to field bean and pea N uptake over the growing season under field conditions in southern Alberta. Can. J. Soil Sci. 69:695–699.

Kucey, R.M.N. 1989. Responses of field bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to levels of *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* inoculation in soils containing effective *R. leguminosarum* bv. *phaseoli* populations. Can. J. Plant Sci. 69:419–426.

Kucey, R.M.N. 1989. The influence of rate and time of mineral N application on yield and N_2 fixation by field bean. Can. J. Plant Sci. 69:427–436.

Kucey, R.M.N.; Chaiwanakupt, P.; Boonkerd, N.; Snitwongse, P.; Siripaibool, C.; Wadisirisuk, P.; Arayangkool, T. 1989. Nitrogen fixation (N-15 dilution) with soybeans under Thai field conditions. IV. Effect of N addition and *Bradyrhizobium japonicum* inoculation in soils with indigenous *B. japonicum* populations. J. Appl. Bacteriol. 67:137–144.

Kucey, R.M.N.; Hynes, M.F. 1989. Populations of *Rhizobium leguminosarum* biovars *phaseoli* and *viceae* in fields after bean or pea in rotation with nonlegumes. Can. J. Microbiol. 35:661–667.

Kucey, R.M.N.; Janzen, H.H.; Leggett, M.E. 1989. Microbially mediated increases in plant-available phosphorus. Adv. Agron. 42:199–228.

Kucey, R.M.N.; Leggett, M.E. 1989. Increased yields and phosphorus uptake by Westar canola (*Brassica napus* L.) inoculated with a phosphate-solubilizing isolate of *Penicillium bilaji*. Can. J. Soil Sci. 69:425–432.

Kucey, R.M.N.; Toomsan, B. 1988. Peanut cultivar responses to *Bradyrhizobium* inoculation in northeast Thailand. Peanut Sci. 15:63–69.

Kudo, H.; Kimura, N.; Mutalib, R.; Jalaludin, S.; Cheng, K.-J. 1989. An electron microscopic study on *Bifidobacterium pseudolongum* SS24 with extracellular material and naked *Bifidobacterium thermophilum* SS-19. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2:444–445.

Kuspira, J.; Maclagan, J.; Bhambhani, R.N.; Sadasivaiah, R.S.; Kim, N.-S. 1989. Genetic and cytogenetic analyses of the A genome of *Triticum monococcum*. V. Inheritance and linkage relationships of genes determining the expression of twelve qualitative characters. Genome 32:869–881.

Laroche, A.; Beaumont, G.; Grenier, G. 1989. L'analyse des lipides des chloroplastes isoles de *Lemna minor* en presence d'une concentration subletale d'atrazine. Plant Physiol. Biochem. 27:93–97.

Lynch, D.R.; Nelson, G.A.; Kulczar, F. 1989. Elimination of bacterial ring rot (*Corynebacterium sepedonicum* [Spieck. and Kotth.] Skapt. and Burkh.) by in vitro culture of sprout tissue. Potato Res. 32:341–345.

Lynch, D.R.; Tai, G.C.C. 1989. Yield and yield component response of eight potato genotypes to water stress. Crop Sci. 29:1207–1211.

Lysyk, T.J. 1989. A multiple-cohort model for simulating jack pine budworm development (Lepidoptera: Tortricidae) under variable temperature conditions. Can. Entomol. 121:373–387.

Lysyk, T.J. 1989. Stochastic model of eastern spruce budworm (Lepidoptera: Tortricidae) phenology on white spruce and balsam fir. J. Econ. Entomol. 82:1161–1168.

MacKay, D.C.; Carefoot, J.M.; Sommerfeldt, T.G. 1989. Nitrogen fertilizer requirements for barley when applied with cattle manure containing wood shavings as soil amendment. Can. J. Soil Sci. 69:515–523.

MacKay, D.C.; Entz, T.; Carefoot, J.M. 1989. Factors affecting leaf nutrient concentrations of potatoes on irrigated Brown and Dark Brown Chernozemic soils. Can. J. Plant Sci. 69:591–600.

MacKay, D.C.; Entz, T.; Carefoot, J.M.; Dubetz, S. 1989. Comparison of critical nutrient concentrations with DRIS for assessing nutrient deficiencies of potatoes on irrigated Chernozemic soils. Can. J. Plant Sci. 69:601–609.

Major, D.J.; Blad, B.L.; Bauer, A.; Hatfield, J.L.; Hubbard, K.G.; Kanemasu, E.T.; Reginato, R.J. 1988. Winter wheat grain yield response to water and nitrogen on the North American Great Plains. Agric. For. Meteorol. 44:141–149.

Major, D.J.; Blad, B.L.; Bauer, A.; Hatfield, J.L.; Hubbard, K.G.; Kanemasu, E.T.; Reginato, R.J. 1988. Seasonal patterns of winter wheat phytomass as affected by water and nitrogen on the North American Great Plains. Agric. For. Meteorol. 44:151–157.

May, K.W.; Harper, F.R. 1989. Screening for scald resistance in barley grown at high plant density in controlled environments. Can. J. Plant Sci. 69:235–238.

May, K.W.; Kozub, G.C.; Schaalje, G.B. 1989. Field evaluation of a modified augmented design (type 2) for screening barley lines. Can. J. Plant Sci. 69:9–15.

McAllister, T.A.; Rode, L.M.; Cheng, K.-J.; Buchanan-Smith, J.G. 1989. The effects of formaldehyde on the in vitro digestion of barley starch. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2:355–356.

McGinn, S.M.; King, K.M. 1989. Reducing dew and frost on the domes of net pyrradiometers. J. Atmospher. Oceanic Technol. 6(3):528–531.

McLaren, D.L.; Huang, H.C.; Rimmer, S.R.; Kokko, E.G. 1989. Ultrastructural studies on infection of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* by *Talaromyces flavus*. Can. J. Bot. 67:2199–2205.

Mihajlovic, L.; Krunic, M.D.; Richards, K.W. 1989. Hyperparasitism of *Physocephaia vittata* (F.) (Diptera: Conopidae) by *Habrocytus conopidarum* (Boucek) (Hymenoptera: Pteromalidae), a pest of *Megachile rotundata* (F.) (Hymenoptera: Megachilidae) in Yugoslavia. J. Kans. Entomol. Soc. 62:418–420.

Miller, J.J.; Pawluk, S.; Beke, G.J. 1989. Evaporite mineralogy, and soil solution and groundwater chemistry of a saline seep from southern Alberta. Can. J. Soil Sci. 69:273–286.

Moyer, J.R. 1989. Weed control during cicer milkvetch establishment and yields in subsequent years. Can. J. Plant Sci. 69:213–222.

Moyer, J.R.; Bergen, P.; Kozub, G.C. 1989. Chlorsulfuron persistence and response of legumes in alkaline soil. J. Environ. Sci. Health Part B Pestic. Food Contam. Agric. Wastes B24(1):37–56.

Moyer, J.R.; Owenya, Z.J.; Kibuwa, S.P. 1989. Weed populations and agronomic practices at wheat farms on the Hanang plains in Tanzania. Trop. Pest Manage. 35(1):26–29.

Mundel, H.-H.; Morrison, R.J.; McKenzie, H. 1989. Registration of BW 597 sawfly-resistant hard red spring wheat germplasm. Crop Sci. 29:1097.

Nealis, V.; Lysyk, T.J. 1989. A sampling method for overwintering jack pine budworm, *Choristoneura pinus pinus* Free. (Lepidoptera: Tortricidae) and two of its parasitoids. Can. Entomol. 120:1101–1111.

Reginato, R.J.; Hatfield, J.L.; Bauer, A.; Hubbard, K.G.; Blad, B.L.; Verma, S.B.; Kanemasu, E.T.; Major, D.J. 1988. Winter wheat response to water and nitrogen in the North American Great Plains. Agric. For. Meteorol. 44:105–116.

Regniere, J.; Lysyk, T.J.; Auger, M. 1989. Population density estimation of spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* (Clem.) (Lepidoptera: Tortricidae) on balsam fir and white spruce from 45-cm mid-crown branch tips. Can. Entomol. 121:267–281.

Richards, K.W. 1989. Seasonal occurrence and biology of the sainfoin seed chalcid, *Eurytoma onobrychidis* (Hymenoptera: Eurytomidae) in western Canada. J. Kans. Entomol. Soc. 62:219–227.

Richards, K.W.; Whitfield, G.H. 1988. Emergence and survival of leafcutter bees, *Megachile rotundata*, held at constant incubation temperatures (Hymenoptera: Megachilidae). J. Apic. Res. 27:197–204.

Saindon, G.; Beversdorf, W.D.; Voldeng, H.D. 1989. Adjustment of the soybean phenology using the E4 locus. Crop Sci. 29:1361–1365.

Saindon, G.; Voldeng, H.D.; Beversdorf, W.D.; Buzzell, R.I. 1989. Genetic control of long daylength response in soybean. Crop Sci. 29:1436–1439.

St. Leger, R.J.; Butt, T.M.; Goettel, M.S.; Staples, R.C.; Roberts, D.W. 1989. Production in vitro of appressoria by the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. Exp. Mycol. 13:274–288.

Schaalje, G.B.; Stinner, R.L.; Johnson, D.L. 1989. Modelling insect populations affected

by pesticides with application to pesticide efficacy trials. Ecol. Model. 47:233–263.

Schaalje, G.B.; van der Vaart, H.R. 1989. Relationships among recent models for insect population dynamics with variable rates of development. J. Math. Biol. 27:399–428.

Struble, D.L.; Byers, J.R.; Shepherd, R.F.; Gray, T.G. 1989. Identification of sex pheromone components of the black army cutworm, *Actebia fennica* (Tauscher) (Lepidoptera: Noctuidae), and a sex attractant blend for adult males. Can. Entomol. 121:557–563.

Taylor, W.G.; Schreck, C.E. 1989. Nuclear magnetic resonance spectra and mosquito repellent properties of some oxazolidine derivatives of 5-methyl-4-hexenal. J. Pharm. Sci. 78:109–113.

Whelan, E.D.P. 1989. Transmission of an alien telocentric addition chromosome in common wheat that confers blue seed color. Genome 32:30–34.

Whelan, E.D.P.; Conner, R.L. 1989. Registration of LRS-7-50 wheat germplasm. Crop Sci. 29:838.

Yeung, J.M.; Colwell, D.D.; Shemanchuk, J.A. 1989. Fenvalerate residues on the hair coat of cattle. Pestic. Sci. 26:21–27.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Acharya, S.N. 1989. Factors affecting alpine grass seed germination in relation to their potential use in reclamation. Pages 39–48 *in* Walker, D.G.; Powter, C.B.; Pole, M.W., eds. Proceedings Conference Reclamation: A Global Perspective. Alberta Land Conservation and Reclamation Council Report RRTAC 89-2.

Acharya, S.N.; Coleman, R.N.; Neuwirth, M.E.; Dalpe, M. 1989. Why are grasses green in alpine meadows? Pages 69–79 *in* Walker, D.G.; Powter, C.B.; Pole, M.W., eds. Proceedings Conference Reclamation: A Global Perspective. Alberta Land Conservation and Reclamation Council Report RRTAC 89-2.

Baret, F.; Guyot, G.; Major, D.J. 1988. Coupled fluorescence and reflectance measurements to improve crop productivity evaluation. Pages 319–324 *in* Lichtenthaler, H.K., ed. Applications of chlorophyll fluorescence in photosynthesis research stress physiology, hydrobiology and remote sensing. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Baret, F.; Guyot, G.; Major, D.J. 1989. TSAVI: A vegetation index which minimizes soil brightness effects on LAI and APAR estimation. Pages 1355–1358 *in* Proceedings 12th Canadian Symposium on Remote Sensing/1989 International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Vol. 3, Vancouver, B.C., 10–14 July.

Campbell, C.A.; Bowren, K.; LaFond, G.; Janzen, H.; Zentner, R.P. 1989. Effect of crop rotations on soil organic matter in two Black Chernozems. Pages 368–378 *in* Proceedings Soils and Crops Workshop, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask., 16–17 February.

Cheng, K.-J. 1989. Bloat in ruminants. Pages 21–25 *in* Bull, R.C.; Hawk, B.J.; Dickson, K.K., eds. Proceedings 24th Annual Pacific Northwest Animal Nutrition Conference, University of Idaho, Boise, Idaho, 24–26 October.

Cheng, K.-J. 1989. Manipulation of rumen microbial populations to improve animal production. Pages 97–99 *in* Bull, R.C.; Hawk, B.J.; Dickson, K.K., eds. Proceedings 24th Annual Pacific Northwest Animal Nutrition Conference, University of Idaho, Boise, Idaho, 24–26 October.

Cheng, K.-J. 1989. The microbial basis for the differential utilization of forage materials by ruminants. Pages 10–18 *in* Shimada, T.; Hidari, H.; Horikawa, Y.; Tsuchiya, F., eds. Agricultural technique for cold regions, University of Obihiro, Hokkaido, Japan.

Janzen, H.H.; Bole, J.B.; Biederbeck, V.O.; Slinkard, A.E. 1989. Contribution of green manure to the N nutrition of subsequently grown wheat as determined by ^{15}N techniques. Pages 211–221 *in* Proceedings 26th Annual Alberta Soil Science Workshop, University of Alberta, Edmonton, Alta. 21–22 February.

Johnson, D.L. 1989. Spatial analysis of the relationship of grasshopper outbreaks to soil classification. *In* Estimation and analysis of insect populations. Stat. (N.Y.) 55:347–359.

Karamanos, R.E.; Janzen, H.H. 1989. Yield response to elemental sulphur over a three year period. Pages 42–50 *in* Proceedings 26th Annual Alberta Soil Science Workshop, University of Alberta, Edmonton, Alta., 21–22 February.

Kozub, G.C.; Hironaka, R. 1989. Digestible energy for growth in Hereford and Charolais × Hereford steers. Pages 422–525 *in* Proceedings Western Section of the American Society of Animal Science and Western Branch of the Canadian Society of Animal Science, Vol. 40.

Lyons, D.B.; Lysyk, T.J. 1989. Development and phenology of eggs of gypsy moth, *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae), in Ontario. Pages 351–365 *in* Wallner, W.E.; McManus, K.A., eds. Proceedings Lymantriidae: A comparison of features of New and Old World tussock moths. Gen. Tech. Rep. NE-123. United States Department of Agriculture Forest Service, Broomall, Pa.

McClelland, L.A. 1989. Sheep technology for the 1990's. Pages 101–119 *in* Proceedings 1989 Alberta Sheep Symposium, Kananaskis, 30 November–2 December. Alberta Agriculture, Edmonton, Alta.

Richards, K.W. 1989. Effectiveness of alfalfa leafcutter bee as a pollinator of forage legumes with special reference to cicer milkvetch and sainfoin. Pages 38–40 *in* Proceedings 8th Annual Canadian Alfalfa Seed School, Canadian Alfalfa Seed Council, Winnipeg, Man., 12–14 January.

Richards, K.W. 1989. Progress on chalkbrood research in leafcutter bees in 1988. Pages 35–37 *in* Proceedings 8th Annual Canadian Alfalfa Seed School, Canadian Alfalfa Seed Council, Winnipeg, Man., 12–14 January.

Rode, L.M. 1989. Whole oil seeds as fat sources for dairy cows. Pages 19–25 *in* Martin J., ed. Advances in dairy technology, Vol. 1, Proceedings 1989 Western Canadian Dairy Seminar, Kananaskis, 12–14 March. University of Alberta, Edmonton, Alta.

Saindon, G.; Voldeng, H.D.; Beversdorf, W.D. 1989. Interaction of the E4 e4 locus with other maturity loci and the Dt1 dt1 locus in soybean. Paper 12-8 *in* Proceedings XII Eucarpia Congress, Gottingen, West Germany.

Schaber, B.D. 1989. Burning of alfalfa stubble and its effect upon insects and soil nutrients. Pages 31–35 *in* Proceedings 8th Annual Canadian Alfalfa Seed School, Canadian Alfalfa Seed Council, Winnipeg, Man., 12–14 January.

Sears, L.J.L., ed. 1989. Research highlights 1988. Lethbridge Research Station, Research Branch, Agriculture Canada. 64 pp.

Seitzer, J.F.; Saindon, G.; Voldeng, H.D.; Beversdorf, W.D. 1989. Inheritance of response to long daylength in soybean. Paper 12-7 *in* Proceedings XII Eucarpia Congress, Gottingen, West Germany.

Whelan, E.D.P.; Thomas, J.B. 1989. Resistance to colonization by the wheat curl mite in *Triticum-Agropyron* hybrids and Robertsonian translocations. Pages 913–916 *in* Miller, T.E.; Koebner, R.M.D., eds. Proceedings 7th International Wheat Genetics Symposium, Vol. 2, Cambridge, England, 13–19 July 1988. Institute of Plant Science Research, Cambridge, England.

AGASSIZ

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
6947 Highway 7
P.O. Box 1000
Agassiz, British Columbia
V0M 1A0

Tel. (604) 796-2221
Fax (604) 796-2221
EM AGASRA::DIRECTOR

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
6947, route nº 7
C.P. 1000
Agassiz (Colombie-Britannique)
V0M 1A0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J.M. Molnar, Ph.D.	Directeur
Assistant Director	A.R. Maurer, M.Sc.	Directeur adjoint
Administration Officer	D. Neve, B.A.	Agente d'administration
Scientific Support		*Soutien scientifique*
Librarian-Information Officer	J.P. Bolton, M.L.S.	Bibliothécaire-agent d'information
Analyst-Programmer	D.H. Frey, B.Sc.	Analyste-programmeur
Animal Science		*Zootechnie*
Head of Section; Dairy cattle nutrition	L.J. Fisher, Ph.D.	Chef de section; alimentation des bovins laitiers
Forage crop management	S. Bittman, Ph.D.	Régie des cultures fourragères
Ruminant mineral biochemistry	W.T. Buckley, Ph.D.	Biochimie des minéraux chez les ruminants
Poultry nutrition	E.E. Gardiner, Ph.D.	Alimentation de la volaille
Poultry physiology	J.R. Hunt, Ph.D.	Physiologie de la volaille
Animal behavior	R.C. Newberry, Ph.D.	Comportement animal
Crop Science		*Phytotechnie*
Head of Section; Greenhouse vegetable entomology	D.R. Gillespie, Ph.D.	Chef de section; entomologie—légumes de serres
Greenhouse vegetable physiology	D.L. Ehret, Ph.D.	Physiologie des légumes de serre
Weed control	S. Freyman, Ph.D.	Désherbage
Small fruit management; Weed control	J.A. Freeman, Ph.D. Emeritus	Conduite des petits fruits; désherbage
Turf management	S.G. Fushtey, Ph.D. Emeritus	Gestion des gazons
Kiwi fruit, new crops	C. Kempler, M.Sc.	Kiwis, cultures exotiques
Soil, water, and crop management	J.C.W. Keng, Ph.D.	Gestion des sols et de l'eau et régie des cultures
Soil biochemistry and fertility	C.G. Kowalenko, Ph.D.	Biochimie et fertilité des sols
Greenhouse vegetables postharvest physiology	W.C. Lin, Ph.D.	Physiologie post-culturale des légumes de serre
Vegetable physiology	A.R. Maurer, M.Sc.	Physiologie des légumes
Greenhouse vegetables, plant pathology	J.G. Menzies, Ph.D.	Pathologie des légumes de serre
Field vegetables, postharvest physiology	P.M. Toivonen, Ph.D.	Physiologie post-culturale des légumes de plein air
Soil physics	B.J. Zebarth, Ph.D.	Physique des sols

Personnel professionnel

Mandate

The Agassiz Research Station develops poultry and dairy cattle production systems. It also studies vegetable and small fruit production and develops greenhouse and storage systems for vegetables. In addition, it conducts soil management research to support sustainable agriculture in the Fraser Valley region of British Columbia.

Achievements

Poultry—sudden death syndrome. The concentrations of purines, pyrimidines, and nucleosides in the vitreous humor may be useful in diagnosing the cause of death in broilers. However, first it was important to determine if the concentration of compounds such as inosine, hypoxanthine, xanthine, uric acid, uracil, uridine, and thymine in the vitreous humor were affected by postmortem time and storage temperature. Time from death to sample collection (0–192 h) influenced the concentration of all seven compounds. The storage temperature of chicken carcasses before sampling (6–20°C) influenced the concentration of all compounds except uridine. Postmortem time and temperature were concluded to be factors that must be taken into account when making comparisons of purines, pyrimidines, and nucleosides between groups of birds and when relating postmortem concentrations of vitreous humor hypoxanthine to antemortem hypoxia.

Dairy cattle—mineral metabolism. Stable isotopes of metallic and semimetallic elements are useful as tracers in nutritional and metabolic studies. Techniques were developed at Agassiz using stable isotopes in mass spectrometric analysis, to study copper and selenium metabolism in dairy cows. Important insights were obtained into the availability of copper and selenium in livestock diets.

Powdery mildew. Powdery mildew, a fungal disease of greenhouse cucumbers, is a perennial problem for growers, resulting in loss of productivity or early termination of the crop. Silicon significantly decreases the severity of mildew on cucumbers. When made available, soluble silicate is taken up by the plant and deposited in the leaves. Silicon accelerates the resistance response of the plant, resulting in decreased infection and growth of the fungal colony. In tests conducted with inoculated plants, silicon reduced disease severity by up to 99% and delayed epidemic development by up to 4 weeks.

Predatory mites. The soil-dwelling predatory mite, *Hypoaspis* sp. nr. *aculeifer* (Canestrini), introduced at a rate of 6000 mites per plant to the sawdust substrate of hydroponically grown greenhouse cucumbers, maintained fungus gnat larvae and adults at near zero. Introductions of 1600 mites per plant reduced emergence of western flower thrips adults to about 30% of that in the controls over a 40-day trial. An inoculative introduction of 125 mites per plant to cucumber plants in a commercial greenhouse reduced the peak number of fungus gnats to about 20% of those in the control. A single introduction of predators, early in the crop cycle, provides control of fungus gnats in greenhouse cucumber crops and contributes to control of western flower thrips by providing an additional mortality factor that does not compete with other biological controls, thus further reducing the use of pesticides in the Canadian greenhouse vegetable industry.

Weed control in raspberries. Weed control in raspberries relies on frequent rototillage, a costly and poor cultural practice that may result in soil erosion and degradation. Living mulches consisting of perennial ryegrass, sheep fescue, white clover, and barley were tested as alternative weed control methods. The first three mulches are perennial, whereas barley is seeded immediately after harvest each year. Control plots were rototilled six to eight times a year, as required.

Perennial ryegrass reduced berry yields 1 year after the grass was seeded. The other ground covers had no effect on yields. Barley seeded immediately after harvest flowered by late October, was killed completely during the winter, and formed a mat of dead material that was effective in suppressing weeds. White clover between the rows suppressed weeds, increased the nitrogen content of raspberry leaves, increased cane vigor, and resulted in yields equal to those of check plots.

Resources

The Agassiz Research Station was established in 1886 under the terms of the Experimental Farm Act and was one of the five original experimental farms in Canada. The station operates two farms in Agassiz covering 311 ha and a substation at Abbotsford with 8 ha.

●

Mandat

La Station de recherches d'Agassiz élabore des systèmes de production de la volaille et des bovins laitiers. L'équipe de la station étudie également la production de légumes et de petits fruits et élabore des systèmes de production en serre et d'entreposage pour les légumes. De plus, on y poursuit des recherches sur la gestion des sols afin d'appuyer le développement de l'agriculture durable dans la région de la vallée du Fraser en Colombie-Britannique.

Réalisations

Volaille—syndrome de la mort subite. La concentration de purines, de pyrimidines et de nucléosides dans l'humeur vitrée pourrait servir à diagnostiquer la cause de la mort subite des poulets à griller. Cependant, avant de vérifier cette hypothèse, il fallait vérifier si la concentration des composés tels que l'inosine, l'hypoxanthine, la xanthine, l'acide urique, l'uracile, l'uridine et la thymine dans l'humeur vitrée variait dans le temps après la mort et selon la température de conservation. Le temps entre la mort et le prélèvement de l'échantillon (de 0 à 192 h) a influé sur la concentration des sept composés. La température de conservation des carcasses, avant le prélèvement des échantillons (de 6 à 20 °C) a fait de même sauf pour l'uridine. On en a conclu qu'il fallait tenir compte du temps après la mort et de la température dans la comparaison des purines, des pyrimidines et des nucléosides de groupes différents de poulets et dans la corrélation établie entre la concentration de l'hypoxanthine dans l'humeur vitrée et l'hypoxie avant la mort.

Métabolisme des oligo-éléments chez les bovins de races laitières. Les isotopes stables des éléments métalliques et semi-métalliques servent de marqueurs utiles dans les études de la nutrition et du métabolisme. À Agassiz, on a mis au point des techniques d'étude du métabolisme du cuivre et du sélénium chez les vaches laitières par la spectrométrie de masse qui utilise des isotopes stables. On a ainsi obtenu des renseignements très importants sur l'assimilabilité du cuivre et du sélénium qui entrent dans le régime du bétail.

Maladie du blanc. Cette maladie cryptogamique des concombres de serre est un problème permanent pour les producteurs et elle cause des pertes de

productivité ou met abruptement fin à la production. Le silicium diminue considérablement la gravité de la maladie chez le concombre. Les silicates solubles et assimilables sont absorbés par la plante et sont emmagasinés dans les feuilles. Le silicium permet à la plante d'acquérir plus rapidement une résistance qui se traduit par une infection moindre et par la réduction de la croissance de la colonie du champignon en question. Au cours d'essais effectués avec des plantes inoculées, le silicium a permis de réduire la gravité de la maladie de 99 % et de retarder l'épidémie de 4 semaines.

Acariens prédateurs. L'acarien prédateur *Hypoaspis* sp. nr. *aculeifer* (Canestrini), qui vit dans le sol, a permis de réduire presque à zéro le nombre de larves et d'adultes de mycétophilidés lorsqu'il a été introduit à raison de 6 000 par plante, dans le substrat de sciure utilisé dans la culture hydroponique du concombre de serre. À 1 600 par plante et au bout de 40 jours, il a réduit de 30 %, par rapport au groupe témoin, l'envol des imagos du thrips qui s'attaquent aux petits fruits. Son inoculation à raison de 125 par plant de concombre dans une serre industrielle a réduit de 20 %, par rapport au groupe témoin, le nombre maximal des mycétophilidés. Une seule introduction de prédateurs, au début du cycle de la culture, permet de maîtriser les mycétophilidés des cultures de concombre et le thrips des petits fruits. En effet, l'acarien constitue un facteur supplémentaire de mortalité qui ne fait pas concurrence aux autres moyens de lutte biologique, ce qui réduit d'autant l'emploi des pesticides dans l'industrie canadienne des légumes de serre.

Lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de framboises. Elle repose sur de fréquents binages au cultivateur, moyen coûteux et peu évolué qui peut aboutir à l'érosion et à la dégradation du sol. Des paillis constitués de ray-grass, de fétuque ovine, de trèfle blanc, tous vivaces, et d'orge, annuel, ont été mis à l'essai comme méthodes de rechange contre les mauvaises herbes. Les parcelles témoins ont subi de six à huit binages par année au cultivateur, selon les besoins.

Le ray-grass a réduit le rendement en framboises, l'année suivant son ensemencement. Les autres paillis n'ont pas influé sur le rendement. L'orge, semé immédiatement après la récolte, a fleuri avant la fin d'octobre, est mort au cours de l'hiver et les débris ont formé un tapis efficace contre la pousse des mauvaises herbes. Le trèfle blanc de l'entre-rang a supprimé les mauvaises herbes, augmenté la teneur en azote dans les feuilles des framboisiers ainsi que la vigueur des cannes et a procuré un rendement égal à celui des parcelles témoins.

Ressources

La Station a été créée en 1886, en application de la Loi sur les stations agronomiques. Elle est l'une des cinq fermes expérimentales d'origine au pays. Elle fait fonctionner deux fermes à Agassiz, dont la superficie totalise 311 ha, et une sous-station, à Abbotsford, d'une superficie de 8 ha.

•

Research Publications
Publications de recherche

Bittman, S.; Simpson, G.M. 1989. Effect of drought on water relations of three cultivated grasses. Crop Sci. 29:992–999.

Ehret, D.L.; Jolliffe, P.A.; Molnar, J.M. 1989. Lighting for greenhouse vegetable production: An overview. Can. J. Plant Sci. 69:1309–1326.

Freeman, J.A.; Daubeny, H.A.; Eaton, G.W. 1989. The effect of primocane removal on yield components of raspberries. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 11:6–9.

Freyman, S.; Kowalenko, C.G.; Hall, J.W. 1989. Effect of N, P, K on weed emergence and subsequent weed communities in south coastal B.C. Can. J. Plant Sci. 69:1001–1010.

Gardiner, E.E.; Newberry, R.C.; Keng, J.Y. 1989. Postmortem time and storage temperature affect the concentrations of hypoxanthine, other purines, pyrimidines and nucleosides in avian and porcine vitreous humor. Pediatr. Res. 26:639–642.

Gillespie, D.R. 1989. Biological control of thrips (*Thysanoptera: Thripidae*) on greenhouse cucumber by *Amblyseius cucumeris*. Entomophaga 34(2) 185–192.

Gooneratne, S.R.; Buckley, W.T.; Christensen, D.A. 1989. Review of copper deficiency and metabolism in ruminants. Can. J. Anim. Sci. 69:819–845.

Keng, J.C.W. 1989. The validation of digital elevation model (DEM) for watershed characterization in south coastal B.C. Comp. & Electr. Agric. Eng. 4:1–12.

Keng, J.C.W.; Runesson, D.; Chieng, S.T. 1989. Evaluation of electronic land image manipulation technique for watershed characterization. Comp. & Electr. Agric. 4:1–12.

Kowalenko, C.G. 1989. Differential response of oats, sweet corn, cauliflower and broccoli to low manganese in a sand culture. J. Plant Nutr. 12:1321–1334.

Kowalenko, C.G. 1989. The fate of applied nitrogen in a Fraser Valley soil using N in field microplots. Can. J. Soil Sci. 69:825–833.

Kowalenko, C.G.; Freyman, S.; Bates, D.L.; Holbek, N.E. 1989. An evaluation of the T-sum method for efficient timing of spring nitrogen applications on forage production in south coastal B.C. Can. J. Plant Sci. 69:1179–1192.

Kowalenko, C.G.; Scobie, B.S. 1989. A low abrasion crusher for preparation of air-dried soils for multiple element extraction. Soil Sci. Soc. Am. J. 53:1589–1590.

Menzies, J.M.; MacNeill, B.H. 1989. Infection of species of the Gramineae by *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* and *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*. Can. Plant Dis. Surv. 69:105–108.

Menzies, J.M.; MacNeill, B.H. 1989. The sexual state of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* on winter wheat in southern Ontario. Can. J. Plant Pathol. 11:279–283.

Menzies, J.M.; MacNeill, B.H.; Gang, P. 1989. Virulence spectrum of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* in southern Ontario in 1986 and 1987. Can. J. Plant Pathol. 11:148–153.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Bolton, J.P., ed. 1989. Research highlights 1986–1988. Agassiz Research Station, Research Branch, Agriculture Canada. 74 pp.

KAMLOOPS

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
3015 Ord Road
Kamloops, British Columbia
V2B 8A9

Tel. (604) 376-5565
Fax (604) 376-7334
EM OTTB::EM393MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
3015, chemin Ord
Kamloops (Colombie-Britannique)
V2B 8A9

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J.A. Robertson, Ph.D.	Directeur
Administrative Officer	K.J. Robinson	Agent d'administration
Animal and Range Science		*Zootechnie et science des parcours*
Biochemistry	W. Majak, Ph.D.	Biochimie
Ruminant nutrition–physiology	P.S. Mir, Ph.D.	Nutrition et physiologie des ruminants
Ruminant nutrition–physiology	Z. Mir, Ph.D.	Nutrition et physiologie des ruminants
Range management–ecology	D.A. Quinton, Ph.D.	Écologie et gestion des parcours
Crop and Soil Science		*Phytotechnie et science des sols*
Forage physiology	D.G. Stout, Ph.D.	Physiologie des plantes fourragères
Forage agronomy	D.J. Thompson, Ph.D.	Agronomie—plantes fourragères
Soil research	A.L. van Ryswyk, Ph.D.	Recherche sur les sols
Computer Science		*Informatique*
Computer administration	R.B. Reaney	Gestion informatique
Prince George Experimental Farm		*Ferme expérimentale de Prince George*
Superintendent	K. Broersma, M.Sc.	Régisseur

Mandate

The Kamloops Research Station conducts research that supports the beef cow–calf industry of British Columbia, with emphasis on

- rangeland
- forage crops
- forage utilization.

In addition to the operation at Kamloops, the station administers the experimental farm at Prince George.

Achievements

Animal and range science. Samples of alfalfa hay (AA), orchardgrass hay (OG), maize silage (CS), alfalfa silage (AS), 70:30 (w/w) cracked maize to OG (7OG), and 70:30 (w/w) barley straw to AA (7OS) were obtained and chemically analyzed for protein, neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin, and acid detergent insoluble nitrogen (ADIN) content. Grinding resistance, defined as the weight of the dried, ground (to pass through 5-mm screen) feed that could be ground again to pass through a 1-mm screen within the first 10 s, was measured in five replicates. Density of the feeds was also determined. Significant correlation coefficients were noted among these parameters, with the highest being 0.90 between grinding resistance and ADF content of the feeds.

In an 11-year study, weight gains of cows and calves grazing on pinegrass range in the dry-belt Douglas fir zone of British Columbia were obtained at monthly intervals over a 92-day summer grazing season. During the months of July, August, and September, average daily gains of calves were 0.93, 1.03, and 0.85 kg/day, respectively. Calf gains were greatest when cattle were grazing wet meadow forage during August after water levels had receded. On average, cows lost 0.03 kg/day in July, gained 0.53 kg/day in August, and lost 0.04 kg/day in September. These levels of performance were higher than those reported for cattle grazing clearcut-logged areas seeded to domestic grasses in the same locality. Marketable beef production (calves only) averaged 3.72 kg/ha on forested range. Although this production was low compared with production on clearcuts of 20.7 kg/ha, the high daily gain of calves and the extensive hectarage of forested rangelands indicate the value of these ranges to stock producers.

Crop and soil science. Extensive winter injury, likely caused by low soil temperatures, occurred in cultivar yield tests of alfalfa, *Medicago sativa* L., under way at Kamloops, B.C., during the winter of 1985–1986. This situation provided an opportunity to determine if a relationship existed between winter survival of various

cultivars and growth characteristics of these cultivars, which had been measured before winter injury. Fall yield of cultivars during the year of seeding was negatively correlated with their winter survival ($r = -0.92$ in one trial with 20 cultivars or strains, and $r = -0.74$ in a second study with 34 cultivars or strains). On the other hand, six cultivar studies all revealed that in the interior of British Columbia, spring–summer yield is positively correlated to fall yield ($r = 0.24–0.72$). For this reason, selection of a cultivar with low fall growth to obtain high winter survival is likely to result in selection of a cultivar with reduced spring–summer yield.

Seed of one lot of Peace alfalfa was sent to three seed-coating companies for coating by their processes. In 2 years of seeding at one irrigated and two dryland sites near Kamloops, B.C., several claimed effects of coating were evaluated. In general, seed coating increased seedling emergence relative to bare seed by 11%, varying considerably among sites and between years. Seedlings from coated seed developed at the same rate as seedlings from bare seed. In all trials, alfalfa yield with coating did not differ significantly from that with inoculated bare seed. Seed coating is a convenient method of supplying inoculum and generally improves seedling emergence. With the exception of convenience, similar benefits can be obtained, at less cost, by careful on-site inoculation of bare seed and by increasing seeding rate slightly.

Crested wheatgrass, *Agropyron cristatum*, established on three Chernozemic soil sites in south-central British Columbia was fall-fertilized once with nitrogen at a rate of 0, 25, 50, and 100 kg/ha and harvested for 7 years.

Yield and yield response of crested wheatgrass to nitrogen were greater on the two moister sites and in the wettest years and could be described by the following equation: Log 10 (yield) = a + 0.002814 (N rate), $R_2 = 0.71$, $P < 0.05$, where intercepts a have different values for each site and year, slope is constant (0.002814), and SE (slope) = 0.000616 for the first 4 years of the trial when yield response was greatest. Average yields for these years for the nitrogen fertilizer rate of 0 kg/ha (intercept values) ranged between 110 and 381, 350 and 493, and 395 and 1025 kg of dry matter per hectare for the respective sites. Low yields on the driest site were likely a result of phosphorus deficiency as well as drought.

Evaluations of the newer multielement soil extractants such as Mehlich 3 and Kelowna methods were made to determine if they perform as well as traditional methods for plant-available phosphorus (P), potassium (K), sulfur (S), calcium (Ca), magnesium (Mg), sodium (Na), manganese (Mn), copper (Cu), and zinc (Zn). A greenhouse trial was conducted using 48 soils with a wide range of characteristics from throughout British Columbia and parts of Alberta. Barley was grown, dry-matter yields were measured, and plant tissue was analyzed for nutrient content. These plant parameters were then compared with soil test values from the various methods under evaluation. Results showed that the Kelowna multinutrient extractant performed as well as or better than the traditional methods for P, K, S, Mg, and Na. The Kelowna method tended to overestimate Ca, and to a lesser extent S, in some calcareous soils. The Mehlich 3 extractant did not perform as well as the Kelowna extractant, and its usefulness for micronutrients was limited.

Resources

The Kamloops Station is situated on 57 ha of prime irrigated land, 13 km west of the centre of Kamloops at 3015 Ord Road. The station also holds title to 470 ha of forested rangeland at Pass Lake, 29 km north of Kamloops, which, along with access to several thousand hectares of provincial rangeland, is utilized for studies on range management.

The Prince George operation is located 6 km east of the city at R.R. 8, RMD No. 6, on 245 ha of heavy clay soil.

The staff at the two locations comprises 39.5 person-years, including eight professionals.

●

Mandat

La Station de recherches de Kamloops réalise des travaux à l'appui du secteur du naissage-élevage de la Colombie-Britannique et met l'accent sur les aspects suivants :

- parcours naturel
- cultures fourragères
- utilisation des fourrages.

En outre, la Station possède une ferme expérimentale à Prince George.

Réalisations

Zootechnie et aménagement des parcours. Des échantillons de foin de luzerne (FL), de foin de dactyle pelotonné (DP), d'ensilage de maïs (ES), d'ensilage de luzerne (EL), d'un mélange de 70 parties en poids de maïs broyé à 30 parties de DP (7DP) et d'un mélange de 70 parties en poids de paille d'orge à 30 parties de FL (7PO) ont été prélevés et analysés pour leur teneur en protéines, en fibres insolubles dans le détergent neutre, en fibres insolubles dans le détergent acide, en lignine et en azote insoluble dans le détergent acide. La résistance à la fragmentation (c'est-à-dire le poids de l'aliment séché, préalablement haché de façon a pouvoir passer à travers un tamis à ouvertures de 5 mm ou fragmenté davantage pour passer à travers un tamis à ouvertures de 1 mm en 10 s) a été mesurée au moyen de 5 échantillons subdivisés. La densité des aliments a également été déterminée. On a observé les coefficients de corrélation entre les paramètres précités, le plus élevé étant de 0,90 entre la résistance à la fragmentation et la teneur en fibres insolubles dans le détergent acide.

Au cours d'une étude d'une durée de 11 années, le poids des vaches et des veaux paissant dans un parcours à camalagrostis (*Calamagrostis rubescens*) de la zone sèche à Douglas taxifolié en Colombie-Britannique a été mesuré à tous les mois au cours d'une période estivale de 92 jours. En juillet, août et septembre, le gain quotidien moyen de poids des veaux était de 0,93, de 1,03 et de 0,85 kg, respectivement. Le gain de poids des veaux a atteint son maximum lorsque les bovins ont pâturé dans une pelouse humide en août, après la baisse du niveau de l'eau. En moyenne, les vaches ont perdu du poids en juillet (0,03 kg/jour), gagné 0,53 kg/jour en août et perdu 0,04 kg/jour en septembre. Ces performances dépassent celles que l'on attribue aux bovins paissant dans des secteurs coupés à blanc et ensemencés en graminées domestiques, dans la même localité. En moyenne, la production de viande marchande de bœuf (veau seulement) a été de 3,72 kg/ha, en parcours forestier. Même si cette production représente une diminution de 20,7 kg/ha comparativement à la production en secteur coupé à blanc, le gain quotidien élevé de poids chez les veaux et la vaste superficie des parcours forestiers montrent l'importance de ces derniers pour les producteurs.

Phytotechnie et science des sols. Durant l'hiver 1985–1986, au cours d'essais à Kamloops sur le rendement des cultivars de la luzerne (*Medicago sativa* L.), on a observé des dommages étendus, probablement attribuables aux basses températures du sol. On a profité de l'occasion pour déterminer s'il existait une relation entre la survie hivernale des divers cultivars et leurs caractéristiques de croissance, qui avaient été mesurées avant que l'hiver ne leur cause des dommages. Le rendement automnal des cultivars, au cours de l'année de l'ensemencement, était corrélé de façon négative à leur survie à l'hiver (r = –0,92 selon un essai avec 20 cultivars ou souches et r = –0,74 selon une deuxième étude avec 34 cultivars ou souches). D'autre part, six études de cultivars ont révélé que, dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, le rendement printanier et estival est positivement corrélé au rendement automnal (r = 0,24 à 0,72). C'est pourquoi la sélection d'un cultivar à faible croissance automnale permettant d'obtenir une survie élevée à l'hiver, pourrait vraisemblablement aboutir à la sélection d'un cultivar au rendement printanier et estival réduit.

Les semences d'un lot de luzerne Peace ont été envoyées à trois sociétés d'enrobage pour être traitées selon le procédé de chacune. Après 2 années d'ensemencement dans un champ irrigué et dans deux champs d'aridoculture près de Kamloops, plusieurs des prétendus effets de l'enrobage ont été évalués. Dans l'ensemble, l'enrobage accroît la germination de 11 % par rapport à celle des semences nues, taux qui varie considérablement selon la station et d'une année à l'autre. Les semis obtenus des semences enrobées ont poussé à la même vitesse que ceux des semences nues. Dans tous les cas, le rendement de la luzerne provenant de semences enrobées n'a pas différé notablement de celui des semences nues inoculées. L'enrobage des semences est une méthode pratique d'inoculation des semences et améliore généralement la levée des semis. À l'exception de ce caractère pratique, on peut obtenir des avantages semblables, à coût moindre, en pratiquant soigneusement l'inoculation sur place des semences nues et en accroissant légèrement la dose de semis.

L'agropyre à crête, *Agropyron cristatum*, implanté dans trois stations à chernozem du centre-sud de la Colombie-Britannique, a été fertilisé à l'automne, une fois avec 0, 25, 50 et 100 kg d'azote par hectare, puis récolté pendant 7 années.

Le rendement et la réaction du rendement à la fumure azotée ont été supérieurs dans les deux stations humides et au cours des années les plus humides. Ils pourraient être décrits par l'équation suivante : Log 10 (rendement) = a + 0,002 814 (dose d'azote), R_2 = 0,71, $P <$ 0,05, où la coordonnée à l'origine a diffère selon la station et l'année, où la pente est constante (0,002 814) et où SE (la pente) égale 0,000 616 pour les 4 premières années de l'expérience, alors que l'accroissement du rendement a été maximal. Le rendement moyen pour ces années, à la dose nulle d'azote (valeur de la coordonnée à l'origine), a varié entre 110 et 381, entre 350 et 493 et entre 395 et 1 025 kg de matière sèche par hectare, dans les trois stations. Les faibles rendements, dans la station sèche, ont probablement été causés par la sécheresse et une carence en phosphore.

Les méthodes les plus récentes d'extraction des oligo-éléments du sol (méthodes Mehlich 3 et Kelowna) ont été évaluées afin de déterminer si leur efficacité égalait celle des méthodes traditionnelles d'évaluation du zinc (Zn), du cuivre (Cu), du manganèse (Mn), du sodium (Na), du magnésium (Mg), du calcium (Ca), du soufre (S), du potassium (K) et du phosphore (P) assimilables. Un essai en serre a été effectué avec 48 sols aux caractéristiques diverses dans l'ensemble de la Colombie-Britannique et dans certaines régions de l'Alberta. On y a fait pousser de l'orge, mesuré le rendement en matière sèche et analysé la teneur en éléments nutritifs dans les tissus végétaux. Ces paramètres ont ensuite été comparés aux résultats de l'analyse des sols par les diverses méthodes en évaluation. Les résultats ont démontré que la méthode Kelowna était aussi bonne, même meilleure que les méthodes traditionnelles vis-à-vis du P, du K, du S, du Mg et du Na, mais que le Ca était surestimé de même que, dans une moindre mesure, le S dans certains sols calcaires. La méthode Mehlich 3 n'a pas donné d'aussi bons résultats que la méthode Kelowna, et son utilité en ce qui touche les oligo-éléments était limitée.

Ressources

La Station de recherches de Kamloops est située sur 57 ha de terres irriguées de choix, à 13 km à l'ouest du centre de Kamloops, au 3 015, route Ord. Elle possède également 470 ha de parcours boisés à Pass Lake, à 29 km au nord de Kamloops. Ce terrain boisé, auquel s'ajoute plusieurs centaines d'hectares de parcours qui appartiennent à la province, sert à des études d'aménagement des parcours.

La Ferme de Prince George est située à 6 km à l'est de la ville du même nom, sur la R.R. n° 8, DMR n° 6. Elle est constituée de 245 ha de sol argileux lourd.

La Station et la Ferme emploient 39,5 années-personnes, dont 8 de la catégorie professionnelle.

●

Research Publications
Publications de recherche

Bai, Y.; Benn, M.H.; Majak, W. 1989. New C19 diterpenoid alkaloids from *Delphinium nuttallianum* Pritz. Heterocycles 29:1017–1021.

Benn, M.H.; McDiarmid, R.E.; Majak, W. 1989. *In vitro* biotransformation of 3-nitropropanol (miserotoxin aglycone) by horse liver alcohol dehydrogenase. Toxicol. Lett. 47:165–172.

Cheng, K.-J.; Phillippe, R.C.; Majak, W. 1988. Identification of rumen bacteria that anaerobically degrade nitrite. Can. J. Microbiol. 34:1099–1102.

Hall, J.W.; Majak, W. 1989. Plant and animal factors in legume bloat. Pages 93–106 *in* Cheeke, P.R., ed. Toxicants of plant origin. Vol. III, Proteins and amino acids. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Majak, W.; Benn, M.H.; Huang, Y.Y. 1988. A new glycoside of 3-nitropropanol from *Astragalus miser* var. *serotinus*. J. Nat. Prod. 51:985–988.

Majak, W.; Pass, M.A. 1989. Aliphatic nitrocompounds. Pages 143–159 *in* Cheeke, P.R., ed. Toxicants of plant origin. Vol. II, Glycosides. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Mir, P.S.; Burton, J.H.; Wilkie, B.N.; van de Voort, F.R. 1989. Reduction of β-conglycinin antigenicity and rate of acid-pepsin proteolysis of proteins in extruded or rumen fluid-treated soybean meal. Can. J. Anim. Sci. 69:727–734.

Mir, P.S.; Kalnin, C.M.; Garvey, S.A. 1989. Recovery of fecal chromium used as a digestibility marker in cattle. J. Dairy Sci. 72:2549–2553.

Mir, Z. 1989. Chlortetracycline, monensin and tylosin effects on performance and digestion in lambs fed ground alfalfa complete diets. Can. J. Anim. Sci. 69:505–508.

Quinton, D.A.; Majak, W.; Hall, J.W. 1989. The effect of cattle grazing on the growth and miserotoxin content of Columbia milkvetch. J. Range Manage. 42:368–371.

Stout, D.G.; Hall, J.W. 1989. Fall growth and winter survival of alfalfa in interior B.C. Can. J. Plant Sci. 69:491–499.

Thompson, D.J.; Clark, K.W. 1989. Influence of nitrogen fertilization and mechanical stubble removal on seed production of Kentucky bluegrass in Manitoba. Can. J. Plant Sci. 69:939–943.

Thompson, D.J.; Shay, J.M. 1989. First-year response of a *Phragmites* marsh community to seasonal burning. Can. J. Bot. 67:1448–1455.

van Ryswyk, A.L.; Broersma, K.; Hall, J.W.; Bawtree, A.H. 1989. Dry matter yield of nitrogen fertilized crested wheatgrass on three Chernozems (Mollisols). Can. J. Plant Sci. 69:933–937.

Wikeem, B.W.; Newman, R.F.; van Ryswyk, A.L. 1989. Effect of fertilization date and litter removal on grassland forage production. J. Range Manage. 42(5):412–415.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Beacom, S.E.; Mir, Z. 1989. Performance and carcass characteristics of steers and heifers. Canadex 420.55.

Beacom, S.E.; Mir, Z. 1989. The effects of supplementing beef cattle finishing rations with the feed additives, chlortetracycline, monensin and lasalocid. Canadex 420.67.

Quinton, D.A.; Stout, D.G.; van Ryswyk, A.L. 1989. A review of irrigated pasture research in interior B.C. Forage Notes 34:66–71.

Robertson, J.A., ed. 1988. Kamloops Research Station and Prince George Experimental Farm research highlights. Research Branch, Agriculture Canada. 58 pp.

Stout, D.G. 1988. Mathematical relationships between overuse, rest and range trend: A viewpoint. Forage Notes 33:52–56.

Stout, D.G.; Brooke, B.; Hall, J.; Moore, T. 1989. Rapid evaluation of alfalfa frost injury. Canadex 121.20.

SUMMERLAND

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
Highway 97
Summerland, British Columbia
V0H 1Z0

Tel. (604) 494-7711
Fax (604) 494-0755
EM OTTB::EM402MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Route 97
Summerland (Colombie-Britannique)
V0H 1Z0

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Director	J. Dueck, Ph.D.
Associate Director	D.B. Cumming, Ph.D.
Head, Administration	L.C. Godfrey, B.Sc.
Librarian	P. Watson, M.Lib.
Computer Systems Manager	J. Wild, M.Div.
Entomology–Plant Pathology	
Section Head; Tree fruit fungus diseases	R.S. Utkhede, Ph.D.
Integrated control	J.E. Cossentine, Ph.D.
Management of codling moth	V.A. Dyck, Ph.D.
Biotechnology	K. Eastwell, Ph.D.
Tree fruit virus diseases	A.J. Hansen, Ph.D.
Insect behavioral ecology	G. Judd, Ph.D.
Tree fruit fungus diseases	P.L. Sholberg, Ph.D.
Food Processing	
Section Head; Food chemistry and analytical methods	H.J.T. Beveridge, Ph.D.
Food technology	D.B. Cumming, Ph.D.
Enology and food technology	G.E. Strachan, M.Sc.
Pomology and Viticulture	
Section Head; Herbicides, vegetation management, nutrition	E.J. Hogue, Ph.D.
Tree fruit management research	F. Kappel, Ph.D.
Apple and cherry breeding	W.D. Lane, Ph.D.
Fruit storage and biochemistry	M. Meheriuk, Ph.D.
Orchard management–hardiness	H.A. Quamme, Ph.D.
Grape management	A.G. Reynolds, Ph.D.
Soil Science and Agricultural Engineering	
Section Head; Soil fertility and plant nutrition	G.H. Neilsen, Ph.D.
Pesticide and environmental chemistry	A.P. Gaunce, Ph.D.
Agricultural equipment—development and assessment	A.L. Moyls, Ph.D.
Soil fertility and plant nutrition	G.H. Neilsen, Ph.D.
Agricultural equipment—development and assessment	P. Parchomchuk, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur	
Directeur associé	
Chef, Administration	
Bibliothécaire	
Gestionnaire des systèmes informatiques	
Entomologie–Phytopathologie	
Chef de section; maladies cryptogamiques des arbres fruitiers	
Lutte intégrée	
Lutte contre la carpocapse de la pomme	
Biotechnologie	
Viroses des arbres fruitiers	
Écologie du comportement des insectes	
Maladies cryptogamiques des arbres fruitiers	
Transformation des aliments	
Chef de section; chimie des aliments et méthodes analytiques	
Technologie alimentaire	
Oenologie et technologie alimentaire	
Pomologie et viticulture	
Chef de section; herbicides, régie de la végétation, nutrition	
Recherches en arboriculture fruitière	
Amélioration des pommiers et des cerisiers	
Conservation et biochimie des fruits	
Régie des vergers–rusticité	
Régie des vignobles	
Science des sols et génie agricole	
Chef de section; fertilité du sol et nutrition des plantes	
Chimie des pesticides et de l'environnement	
Matériel agricole—mise au point et évaluation	
Fertilité du sol et nutrition des plantes	
Matériel agricole—mise au point et évaluation	

Mandate

The Summerland Research Station conducts multidisciplinary research on tree fruits and grapes including

- breeding
- production systems
- pest control.

It also studies the secondary processing of horticultural crops.

Achievements

Tree fruit and grape production depends on many factors related to appropriateness of plantings, management technology, and protection methods. In the past year research has been completed that should enhance the fruit growers' ability to cope with the challenges of producing high-quality crops in an effective and efficient manner. Early establishment of productive plantings is fundamental to the economic viability of an orchard at the initial planting stage and during rejuvenation. Research has shown that the rootability of dwarfing apple rootstocks can be enhanced over current practice and that a new, rapid propagation method for establishment of new cultivars on dwarfing rootstocks is feasible and will expedite the process of cultivar evaluation. Modern trends indicate that the high-density orchard will be of major importance to the Okanagan apple industry and that the dwarfing tree will be the critical component of the system. Delivery of nutrients is crucial to both production and long-term health of plants. The first field trials on tree fruits in British Columbia assessing application of fertilizer through the irrigation system were undertaken at Summerland. Results indicated that the technique has potential to deliver nutrients effectively while saving the labor of mechanical application of fertilizer. Initial trials even indicate that less fertilizer may be needed because of the effectiveness of delivery of nutrients to the root zone. A 4-year study to determine the effect of trickle irrigation with municipal waste water on tree fruits, grapes, and vegetable crops was completed. Treatment differences were demonstrated but no horticultural limitations could be detected.

Of particular concern to growers is the phenomenon of apple replant disorder. This complex problem has been addressed from several perspectives that have potential to reduce significantly the impact of the disorder. Apple replant problems range from very slow establishment of new plantings to outright inability to survive. Research has shown that application of phosphorus at planting often encourages rapid root growth and aids in the establishment of young trees. Soil treatment by direct steam injection has also proved effective in some circumstances when a soil-conditioning augur system, developed at Summerland, is used. Evidence is strong that one component of the replant disorder may result from the interaction of fungi, bacteria, and nematodes. Trials have shown that application of *Bacillus subtilis* (strain EBW4) was effective in promoting early growth of apples replanted in former apple and cherry orchards. This problem continues to be a serious one for growers, and research is continuing in an attempt to gain a full understanding of the phenomenon and to define controls.

Pest management is a key component of effective production of high-quality fruit. A major transfer of technology developed at Summerland will be accomplished when the sterile-insect release program for codling moth control starts at industry scale. Grower groups unanimously endorsed the program, and all the necessary enabling legislation was passed. It is expected that at the end of a 6-year period, which will involve an initial cleanup phase followed by the sterile-insect release, this major pest will be effectively eradicated from the Okanagan and Creston valleys. Other pests and diseases have been successfully fought, particularly through biological control procedures. A nucleic acid probe has been developed that can be used to diagnose the presence of little cherry disease in infected plants. The new method is vector-specific and takes 3 weeks, as compared with 1.5–2 years for a confirmed diagnosis by conventional means. This finding has the potential to eradicate the disease from the cherry-growing region. A pathogen found in spruce budworm has been seen in laboratory trials to be effective against the obliquebanded leafroller, a pest of apples, and may prove able to control its spread. Screening techniques for fire blight resistance have been developed and have provided the means of defining the mode of inheritance of resistance.

Product quality is of prime importance for both functional (storage and processing) and marketing reasons. It was shown that management of the canopy in Okanagan vineyards can significantly influence the production and control of an important class of flavor compounds (monoterpenes) in the grapes produced. Being able to control these compounds has a direct effect on wine quality. A data base was produced that records the production and wine-making performance of approximately 350 grape cultivars over 6 years, from 1980 to 1986. The data base has been published in looseleaf form and is being widely used during industry restructuring. Data from subsequent years will be added as they become available. Studies with the electron microscope have shown morphological characteristics that correlate with rain-splitting susceptibility in sweet cherries and may lead to a means of predicting resistance at an early stage of selection in breeding. Sophisticated sensory technology has been developed that will enhance the ability of researchers to pinpoint quality attributes in both food products and in cultivars of fruits undergoing evaluation in trials or breeding selection. Individual characteristics may be selected for and enhanced. This technology has been applied in the assessment of varietal apple juices produced under a range of processing regimes. Advances in juice extraction technology have indicated that very high yields (>80% w/w) on a year-round basis can be produced and that through another system throughputs can be increased from 50 to 100% over conventional systems.

Resources

The station has a modern office and laboratory complex complete with pilot plant facilities for food research located near Summerland in the arid Okanagan Valley. Research on tree fruit production is also done at substations in Kelowna and Creston.

The station is on a land base of 320 ha, of which approximately 90 ha are irrigated and suitable for tree fruit and viticulture research.

The staff comprises 91 person-years, including 25 professional employees.

●

Mandat

Une équipe pluridisciplinaire de la Station de recherches de Summerland poursuit des recherches sur les aspects suivants de la culture des fruits d'espèces arborescentes et des raisins :

- amélioration végétale
- systèmes de production
- lutte contre les ravageurs.

La Station étudie également la transformation secondaire des cultures horticoles.

Réalisations

La production de fruits et de raisins dépendent de nombreux facteurs liés au caractère approprié des plants utilisés, aux techniques de régie de la culture et aux méthodes de protection. L'acquis de la recherche de la dernière année devrait permettre aux producteurs d'obtenir des produits de très bonne qualité, de façon efficace et rentable. L'implantation rapide des plants productifs est fondamentale pour la viabilité économique d'un verger qui vient d'être planté ou durant sa régénération. La recherche a montré que l'on pouvait encore améliorer l'enracinement des porte-greffe et qu'une nouvelle méthode rapide de multiplication pour l'implantation des nouveaux cultivars sur des porte-greffe nanisants permettait d'accélérer l'évaluation des cultivars. Selon les tendances actuelles, le verger à forte densité sera de la première importance pour la pomiculture dans l'Okanagan, et les arbres nains en seront la clé de voûte. L'apport d'éléments nutritifs est vital pour la production des plantes et leur état de santé à long terme. En Colombie-Britannique, les premiers essais en plein champ de fertilisation des arbres fruitiers par le truchement de l'irrigation ont été entrepris à Summerland. Les résultats ont montré que la technique rendait possible l'apport efficace d'une fumure, tout en économisant le travail nécessaire à l'application mécanique du fertilisant. Les premiers essais montrent même que l'on pourrait réduire les doses de fertilisant en raison de l'efficacité de leur apport à la zone racinaire. Une étude de 4 années qui visait à déterminer l'effet de l'irrigation goutte à goutte sur les arbres fruitiers, la vigne et des cultures légumières avec des eaux résiduaires urbaines a permis de conclure que l'on pouvait constater des écarts entre les traitements, mais que l'on n'avait pas trouvé de limite horticole.

Un motif grave de préoccupation des producteurs est le phénomène de la reprise difficile des pommiers après la transplantation. On s'est attaqué à ce problème à partir de divers points de vue qui permettraient de réduire considérablement la gravité de ce problème. Ce dernier se manifeste par l'implantation très lente des nouveaux plants jusqu'à leur incapacité complète de survivre. La recherche a montré que l'application de phosphore au moment de la plantation déclenche souvent une croissance rapide des racines et permet l'implantation des jeunes arbres. L'injection directe de vapeur d'eau dans le sol s'est aussi révélée efficace dans certaines circonstances où l'on se sert d'un système d'amélioration du sol par forage mis au point à Summerland. Beaucoup d'indices désignent comme l'une des causes du problème l'interaction de champignons microscopiques, de bactéries et de nématodes. Des essais ont montré que l'inoculation du *Bacillus subtilis* (souche EBW4) permettait la croissance rapide des pommiers replantés dans d'anciens vergers à pommes et à cerises. Le problème continue de préoccuper fortement les producteurs, et la recherche se poursuit afin de comprendre complètement le phénomène et d'en préciser les remèdes.

La lutte contre les parasites est un élément vital de la production efficace de fruits de qualité. Une opération majeure de transfert de technologie mise au point à Summerland aura lieu lorsque commencera le programme de lâchers d'insectes stériles pour lutter, à l'échelon industriel, contre la carpocapse de la pomme. Les groupes de producteurs ont appuyé unanimement le programme, et toutes les lois nécessaires pour l'autoriser ont été adoptées par toutes les autorités compétentes, y compris provinciales. L'on prévoit que, à la fin d'une période de 6 années qui comportera, à ses débuts, une étape de nettoyage suivie de lâchers d'insectes stériles, ce fléau sera extirpé des vallées de l'Okanagan et de la Creston. On s'est également attaqué avec succès à d'autres ravageurs et maladies, notamment par des méthodes biologiques. Une sonde d'acide nucléique a été mise au point afin de diagnostiquer la présence de la maladie de la petite cerise dans les sujets infectés. Spécifique au vecteur, la méthode permet de formuler un diagnostic en seulement 3 semaines, contre 1,5 à 2 ans pour la confirmation par les méthodes classiques. La découverte recèle la promesse d'une extirpation de la maladie de la région de production de cerises. Un pathogène de la tordeuse des bourgeons de l'épinette s'est révélé, au laboratoire, efficace contre la tordeuse à bandes obliques, qui ravage les pommiers et il pourrait se révéler capable d'en arrêter la propagation. On a mis au point des techniques de dépistage de la résistance au feu bactérien, et ces techniques ont donné les moyens de définir le mode d'acquisition de la résistance.

La qualité du produit est de la première importance pour les opérations (entreposage et transformation) et la commercialisation. On a montré que l'aménagement du couvert végétal dans les vignobles de l'Okanagan influait considérablement sur la production et la maîtrise d'une catégorie importante de composés (monoterpènes) qui confèrent un arôme aux raisins. La maîtrise de ces composés influe directement sur la qualité du vin. On a constitué une base de données dans laquelle on enregistre la production et la performance œnologique d'environ 350 cultivars de raisins au cours des 6 années allant de 1980 à 1986. Les données ont été publiées sur feuilles mobiles et sont largement utilisées pour la restructuration de l'industrie. Dès que les données des années ultérieures seront connues, elles s'ajouteront aux premières. La microscopie électronique a révélé les caractéristiques morphologiques corrélées avec la vulnérabilité des cerises douces au fendillement causé par la pluie et susceptibles de servir à prédire la résistance à cette affection aux premières étapes de la sélection en vue de l'amélioration génétique. Une technique perfectionnée d'évaluation sensorielle a été mise au point pour augmenter la capacité des chercheurs de cerner les caractéristiques de qualité, tant dans les produits alimentaires que chez les cultivars de fruits en cours d'épreuves d'évaluation ou de sélection pour amélioration génétique. L'on peut choisir et améliorer chaque caractéristique. La technique a servi à l'évaluation des jus de variétés de pommes produits dans une gamme de régimes de transformation. Les progrès des techniques de l'extraction des jus ont montré que l'on pouvait obtenir un rendement très élevé (plus de 80 % en poids), sur une base annuelle et que, par le truchement d'un autre système, on pouvait accroître le débit de 50 à 100 % par rapport aux systèmes classiques.

Ressources

La Station possède un complexe moderne de bureaux et de laboratoires auquel s'ajoute une unité pilote pour la recherche alimentaire, près de Summerland, dans la vallée aride de l'Okanagan. Dans les Sous-stations de Kelowna et de Creston, on effectue également de la recherche sur la production des arbres fruitiers.

La Station s'étend sur 320 ha, dont environ 90 sont irrigués et se prêtent à la recherche sur les arbres fruitiers et la viticulture.

Les effectifs s'élèvent à 91 années-personnes, y compris 25 de la catégorie professionnelle.

•

Research Publications
Publications de recherche

Beveridge, T.; Timbers, G.E. 1989. Small amplitude oscillatory testing (SAOT). Application to pectin gelation. J. Texture Stud. 20:317–324.

Dever, M.; Cumming, D.B. 1989. The relationship of visual maturity indicators to tomato pH. Can. Inst. Food Sci. Technol. 22:496–499.

Hansen, A.J. 1989. Antiviral chemicals for plant disease control. CRC Crit. Rev. Plant Sci. 8:45–88.

Hansen, A.J. 1989. Chemotherapy of apple stem pitting and pear stone pit with ribavarin. Acta Hortic. 235:333.

Kalmar, G.B.; Eastwell, K.C. 1989. Reaction of coat proteins of two comoviruses in different aggregation states with monoclonal antibodies. J. Gen. Virol. 70:3451–3457.

Kappel, F. 1989. Artificial shade reduces "Bartlett" pear fruit size and influences fruit quality. HortScience 24:595–596

Meheriuk, M. 1989. Maturity of spur and standard strains of "McIntosh" apples. HortScience 24:978–979.

Meheriuk, M.; Moyls, L. 1989. Augmentation of flesh calcium in apples by hydrostatic and pressure infiltration. Can. J. Plant Sci. 69:565–568.

Millard, P.; Neilsen, G.H. 1989. The influence of nitrogen supply on the uptake and remobilization of stored N for the seasonal growth of apple trees. Ann. Bot. (Lond.) 63:301–309.

Neilsen, G.H.; Hoyt, P.B.; Hogue, E.J. 1989. Identification of K deficiency in British Columbia apple orchards. Can. J. Soil Sci. 69:715–719.

Neilsen, G.H.; Neilsen, D.; Atkinson, D. 1989. Top and root growth and nutrient absorption of *Prunus avium* L. at two soil pH and P levels. Plant Soil 121:137–144.

Neilsen, G.H.; Stevenson, D.S.; Fitzpatrick, J.J. 1989. The effect of municipal wastewater irrigation and rate of N fertilization on petiole composition, yield and quality of Okanagan Riesling grapes. Can. J. Plant Sci. 69:1285–1294.

Neilsen, G.H.; Stevenson, D.S.; Fitzpatrick, J.J.; Brownlee, C.H. 1989. Nutrition and yield of young apple trees irrigated with municipal wastewater. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 1143:377–383.

Neilsen, G.H.; Stevenson, D.S.; Fitzpatrick, J.J.; Brownlee, C.H. 1989. Yield and plant nutrient content of vegetables trickle-irrigated with municipal wastewater. HortScience 24:249–252.

Quamme, H.A.; Brownlee, R.T. 1989. Observation of winter injury to the roots of apple trees associated with sprinkler irrigation pattern. Can. J. Plant Sci. 69:617–621.

Reynolds, A.G. 1989. Control of vegetative growth in *Vitis* by paclobutrazol-implications for winegrape quality. Acta Hortic. 239:235–242.

Reynolds, A.G. 1989. Impact of pruning strategy, cluster thinning, and shoot removal on growth, yield, and fruit composition of low-vigor De Chaunac vines. Can. J. Plant Sci. 69:269–275.

Reynolds, A.G. 1988. Response of Riesling vines to training system and pruning strategy. Vitis 27:229–242.

Reynolds, A.G. 1989. "Riesling" vines respond to cluster thinning and shoot density manipulation. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:364–368.

Reynolds, A.G.; Denby, L.G.; Bouthillier, M. 1989. "Simone" grape. HortScience 24:866–867.

Reynolds, A.G.; Denby, L.G.; Bouthillier, M.; Strachan, G.E. 1989. "Sovereign Tiara" grape. HortScience 24:397–398.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A. 1989. Effects of summer hedging on growth, yield, fruit composition, and canopy characteristics of De Chaunac. I. Canopy characteristics and growth parameters. Am. J. Enol. Vitic. 40:109–120.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A. 1989. Effects of timing and severity of summer hedging on growth, yield, fruit composition, and canopy characteristics of De Chaunac. II. Yield and fruit composition. Am. J. Enol. Vitic. 40:300–308.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A. 1989. Impact of various canopy manipulation techniques on growth, yield, fruit composition, and wine quality of Gewurztraminer. Am. J. Enol. Vitic. 40:121–129.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A. 1989. Influence of fruit microclimate on monoterpene levels of Gewurztraminer. Am. J. Enol. Vitic. 40:150–154.

Sholberg, P.L.; Meheriuk, M. 1989. Pressure inoculation as a technique for postharvest studies on fungal pathogens of pome fruits. Plant Dis. 73:260–262.

Sholberg, P.L.; Yorston, J.J.; Warnock, D. 1989. Resistance of *Venturia inaequalis* to benomyl and dodine in British Columbia, Canada. Plant Dis. 73:667–669.

Stevenson, D.S. 1989. Irrigation subsurface return flows and water use in lysimeters containing apple trees. Can. J. Soil Sci. 69:769–778.

Thistlewood, H.M.A.; McMullen, R.D. 1989. Distribution of *Campylomma verbasci* (Heteroptera: Miridae) nymphs on apple and an assessment of two methods of sampling. J. Econ. Entomol. 82:510–515.

Thistlewood, H.M.A.; McMullen, R.D.; Borden, H.H. 1989. Damage and economic injury levels of the mullein bug, *Campylomma verbasci* (Meyer) (Heteroptera: Miridae), on apple in the Okanagan Valley. Can. Entomol. 121:1–9.

Utkhede, R.S.; Li, T.S.C. 1989. Chemical and biological treatments for control of apple replant disease in British Columbia. Can. J. Plant Pathol. 11:143–147.

Utkhede, R.S.; Li, T.S.C. 1988. Evaluation of *Bacillus subtilis* for potential control of apple replant disease. J. Phytopathol. 126:305–312.

Utkhede, R.S.; Li, T.S.C. 1988. The role of fungi, bacteria and their interactions in apple replant disease complex in soils of British Columbia. Acta Hortic. 233:75–80.

Vernon, R.S.; Hall, J.W.; Judd, G.J.R.; Bartel, D.L. 1989. Improved monitoring

program *Delia antiqua* (Diptera: Anthomylidae). J. Econ. Entomol. 82:251–258.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Hansen, A.J. 1989. Elimination of pome fruit viruses by chemotherapy. Pages 273–277 *in* Fridlund, P., ed. Virus and virus-like diseases of pome fruits and simulating non-infectious disorders. Washington State University Press, Pullman, Wash.

Hansen, A.J.; Waterworth, H.E. 1989. Other minor infectious diseases of pear. Pages 206–212 *in* Fridlund, P., ed. Virus and virus-like diseases of pome fruits and simulating non-infectious disorders. Washington State University Press, Pullman, Wash.

Looney, N.E. 1988. Effects of crop reduction, gibberellin sprays and summer pruning on vegetative growth, yield and quality of "Stella" sweet cherries. Pages 39–50 *in* Wright, C.J., ed. Manipulation of fruiting. 47th Easter School of Agricultural Science, Butterworths, London, England.

Utkhede, R.S., ed. 1989. Research highlights 1988. Summerland Research Station, Research Branch, Agriculture Canada. 36 pp.

VANCOUVER

Research Station
Research Branch
Agriculture Canada
6660 N.W. Marine Drive
Vancouver, British Columbia
V6T 1X2

Tel. (604) 224-4355
Fax (604) 666-4994
EM OTTB::EM404MAIL

Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
6660, promenade Marine N.-O.
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6T 1X2

Tél.
Télécopie
C.É.

Professional Staff

Acting Director	A.R. Forbes, Ph.D.
Director, Designate	D.L. Struble, Ph.D.
Administrative Officer	C.A. Gray, B.Comm.
Scientific Support	
Librarian	T. Matsumoto, M.L.S.
Statistical Services	
Regional Statistician	J.W. Hall, Ph.D.
Entomology	
Head of Section; Aphid ecology	B.D. Frazer, Ph.D.
Berry insects	S.M. Fitzpatrick, Ph.D.
Virus vectors	A.R. Forbes, Ph.D.
Biological control	D.A. Raworth, Ph.D.
Pesticide chemistry	S.Y.S. Szeto, Ph.D.
Insect virology	D.A. Theilmann, Ph.D.
Vegetable insects	R.S. Vernon, Ph.D.
Plant Pathology	
Head of Section; Bacterial diseases	S.H. De Boer, Ph.D.
Plant breeding, small fruits	H.A. Daubeny, Ph.D.
Potato viruses	P.J. Ellis, M.P.M.
Strawberry viruses	R.R. Martin, Ph.D.
Root rots, red stele of strawberry	H.S. Pepin, Ph.D.
Raspberry viruses, virus characterization	R. Stace-Smith, Ph.D.
Nematology	T.C. Vrain, Ph.D.
Virus Chemistry and Physiology	
Head of Section; Virology, virus interaction and seed transmission	R.I. Hamilton, Ph.D.
Physiological plant virology	C.J. French, Ph.D.
Plant viruses, molecular biology	D.M. Rochon, Ph.D.
Biophysical virology	J.H. Tremaine, Ph.D.
Cytopathology, electron microscopy	M. Weintraub, Ph.D.

Personnel professionnel

Directeur intérimaire	
Directeur désigné	
Agent d'administration	
Soutien scientifique	
Bibliothécaire	
Services statistiques	
Statisticien régional	
Entomologie	
Chef de section; écologie des pucerons	
Insectes des petits fruits	
Vecteurs des virus	
Lutte biologique	
Chimie des pesticides	
Virologie des insectes	
Insectes nuisibles aux cultures légumières	
Phytopathologie	
Chef de section; bactérioses	
Amélioration des plantes, petits fruits	
Virus de la pomme de terre	
Virus du fraisier	
Pourridiés et stèle rouge du fraisier	
Virus du framboisier, caractérisation des virus	
Nématologie	
Chimie et physiologie des virus	
Chef de section; virologie, interaction des virus et transmission des virus par les semences	
Virologie des plantes—physiologie	
Virus des plantes, biologie moléculaire	
Virologie biophysique	
Cytopathologie, microscopie électronique	

Mandate

The Vancouver Research Station conducts research on viruses of significance to agriculture and develops ways to control insect pests and plant diseases of crops in the coastal region. It also breeds new cultivars of raspberries and strawberries.

Achievements

Crop production. A classification scheme based on external tuber symptoms was developed to rate potato cultivars for their propensity to express symptoms of bacterial ring rot. The bacterial ring rot pathogen may thrive in all potato cultivars regardless of their tendency to express disease symptoms. Hence, all cultivars are potential symptomless carriers that may serve as an inoculum source in the inadvertent spread of the disease. Although the population density of ring rot bacteria develops more rapidly in highly susceptible cultivars than in so-called resistant cultivars, high populations of the bacteria may be present in stems and tubers of all cultivars.

Potato (Desiree and Russett Burbank) and tobacco have been transformed successfully with the coat protein of potato leaf roll virus (PLRV). In early tests the transformed potatoes show some degree of resistance to infection by PLRV. The resistance appears to be quite different from that reported for other viral-coat proteins in that the virus replicates at low levels initially after inoculation, but then virus levels decline and the virus is undetectable 8 weeks after inoculation.

Potato leafroll disease has been unequivocally shown to be caused by one luteovirus, PLRV, and is not a complex involving beet western yellows virus (BWYV) as was recently reported elsewhere.

Residue and efficacy studies over 3 years resulted in a minor use registration of Metasystox-R for the control of the strawberry aphid on strawberry crops. Virus diseases transmitted by the strawberry aphid are the most serious problem affecting strawberry production in British Columbia.

Shuswap strawberry was named and recommended for main-season fresh-market in the Pacific Northwest. This cultivar produces large, firm, attractive fruit with some rot resistance and an extended shelf life.

Tulameen red raspberry was named and released for Pacific Northwest conditions. It has a long season and produces exceptionally large fruit of superior quality.

New records brought the number of known aphid species in British Columbia to 400. Aphids have now been collected from 1124 different host plants, and the total number of aphid–host plant associations is 2233.

Studies with double-stranded RNA showed that the technique is useful for detecting virus infections, even when the viruses cannot be detected by conventional means or can be detected only by graft analysis. The cloning of dsRNA provides the technology for developing diagnostic tools for most viruses that cannot be purified.

A greenhouse experiment demonstrated that root lesion nematodes lower root and shoot weight of ginseng plants, and a damage threshold was established. Ginseng is becoming an important cash crop in British Columbia.

Sampling and mass trapping devices were developed for use in commercial greenhouses against the western flower thrips, the most serious insect pest of greenhouse vegetables in British Columbia. This new technology will greatly improve early detection and mass trapping for control of this pest.

A 3-year study identified alternatives to the highly toxic insecticide Temick for control of the tuber flea beetle on potato.

Full-length cucumber necrosis virus (CNV) complementary DNA clones were synthesized, and synthetic in vitro transcripts of these clones were found to produce infections similar to those produced by natural CNV. In vitro mutagenesis was used to analyze the involvement of two CNV-encoded proteins in plant disease induction. One of the proteins was found to be involved in symptom formation, thus adding to our understanding of how viruses induce disease symptoms in plants.

It has been difficult to monitor populations of soft rot bacteria on potato because of their serological diversity. By developing a monoclonal antibody that reacts with pectate lyase, a common antigen, and a specific DNA probe, it is now possible to monitor for soft rot bacteria. The probes are expected to be useful for indexing potato tubers and for ecological studies of the pathogen, once appropriate testing protocols for the probes have been established.

Resources

The research station is located on the campus of the University of British Columbia. This allows close collaboration with the faculty and students of the university. Many of the research staff hold university appointments and teach graduate courses. Research facilities are provided for graduate students at the masters and doctoral levels and for visiting scientists and postdoctoral fellows from many countries.

The station maintains a substation at Abbotsford, 75 km from Vancouver. The substation provides experimental plots for the berry breeding program and research on the control of insects, nematodes, and diseases.

The staff consists of 56.5 person-years, including 21 professionals.

●

Mandat

La Station de recherches de Vancouver mène des recherches sur les virus qui revêtent une importance particulière pour le secteur agricole et élabore des façons de lutter contre les insectes nuisibles et les maladies des végétaux cultivés dans la région côtière. L'équipe de la station crée également de nouveaux cultivars de framboises et de fraises.

Réalisations

Productions végétales. On a mis au point une classification fondée sur les symptômes extérieurs que présentent les tubercules afin d'évaluer, chez les cultivars de pomme de terre, l'expression des symptômes de la flétrissure bactérienne. La bactérie responsable peut prospérer chez tous les cultivars, peu importe l'expression que prend la maladie. Donc, tous les cultivars, même s'ils ne présentent aucun symptôme, sont des vecteurs potentiels et peuvent servir de source de propagation accidentelle de la maladie. Même si la bactérie prolifère plus rapidement sur les cultivars très vulnérables que sur les cultivars dits résistants, elle peut se trouver en grand nombre sur les tiges et les tubercules de tous les cultivars.

On a réussi à transformer la pomme de terre (Desiree et Russett Burbank) ainsi que le tabac avec la protéine du capside du virus de l'enroulement des feuilles de la pomme de terre. Dans les premiers essais, les pommes de terre transformées ont fait preuve d'un certain degré de résistance à l'infection par le virus. La résistance semble différer totalement de celle qui a été signalée à l'égard d'autres protéines de capsides viraux en ce que le virus commence par se reproduire en petit nombre après l'inoculation, puis décline pour ensuite devenir indécelable 8 semaines après l'inoculation.

On a constaté que l'enroulement des feuilles de la pomme de terre est causé, sans équivoque, par un lutéovirus, qui n'est pas un complexe dont fait partie le virus de la jaunisse occidentale de la betterave, comme l'ont prétendu d'autres auteurs, dernièrement.

Des études d'une durée de 3 ans sur les résidus et l'efficacité ont abouti à l'homologation, pour emplois mineurs, du Métasystox-R, contre le puceron du fraisier. Les viroses transmises par ce puceron sont le principal fléau de la production de fraises en Colombie-Britannique.

Le fraisier Shuswap a été baptisé et recommandé pour la commercialisation à l'état frais, durant la pleine saison, dans le nord-ouest du Pacifique. Le cultivar donne de beaux fruits fermes, gros, résistants à la pourriture et d'une longue durée de conservation.

La framboise rouge Tulameen a été nommée et diffusée pour les conditions du nord-ouest du Pacifique. Sa période de production est longue, et ses fruits, de qualité supérieure, sont exceptionnellement gros.

De nouveaux relevés ont porté à 400 le nombre d'espèces connues de pucerons en Colombie-Britannique. Ces insectes ont été capturés sur 1 124 différents hôtes, et le nombre d'associations entre les pucerons et les plantes hôtes s'élève à 2 233.

Les études effectuées avec l'ARN double brin ont montré que la technique est très utile pour déceler les infections virales, même quand les virus ne peuvent pas être décelés par les moyens classiques ou ne peuvent l'être que par analyse de greffes. Le clonage de l'ARN double brin permet de diagnostiquer la présence de la plupart des virus qui ne peuvent pas être purifiés.

Dans une expérience en serre, on a démontré que les nématodes qui provoquent la lésion des racines chez le ginseng abaissaient le poids des pousses et des racines. Au cours de cette étude, on a également établi un seuil de dommages. Le ginseng est en train de devenir une culture industrielle d'importance en Colombie-Britannique.

Des appareils d'échantillonage et de piégeage en nombres considérables destinés aux serres commerciales ont été mis au point afin de lutter contre le thrips des fleurs de l'Ouest, l'insecte ravageur le plus dommageable dans les serres de légumes en Colombie-Britannique. La nouvelle technique améliorera considérablement la détection précoce du ravageur et son piégeage en nombres considérables.

Une étude d'une durée de 3 années a permis de trouver des solutions de rechange à l'insecticide Temick, très toxique, pour lutter contre l'altise des tubercules de la pomme de terre.

Des clones de recombinants du virus de la nécrose générale du concombre ont été synthétisés, et les transcriptions synthétiques in vitro de ces clones ont produit des infections semblables à celles de la virose naturelle. Par la mutagenèse in vitro, on a analysé la participation de deux protéines codées du virus dans le déclenchement de la maladie. On a constaté que l'une des protéines participait à l'apparition des symptômes, ce qui nous a permis de mieux comprendre comment les virus provoquent les symptômes de maladie chez les plantes.

Il a été difficile de surveiller les effectifs de la bactérie causant la pourriture molle de la pomme de terre, en raison de sa diversité sérologique. En mettant au point une sonde spécifique d'ADN, et un anticorps monoclonal qui réagit avec l'antigène répandu qu'est la pectate-lyase, il est maintenant possible de surveiller les effectifs de la bactérie. On prévoit que les sondes permettront l'indexation des tubercules de pommes de terre et l'étude écologique du pathogène, dès que les protocoles appropriés de leur mise à l'essai auront été établis.

Ressources

La Station de recherches est située sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique, ce qui permet une collaboration étroite avec la faculté et les étudiants. Beaucoup de chercheurs sont également membres de l'Université et y donnent des cours de 2e et 3e cycles. Les étudiants du niveau de la maîtrise et du doctorat ainsi que les chercheurs invités et les boursiers d'études postdoctorales de nombreux pays bénéficient d'installations de recherche.

À la Sous-station d'Abbotsford, à 75 km de Vancouver, on a aménagé des parcelles expérimentales pour un programme d'amélioration génétique des petits fruits et pour la recherche sur la lutte contre les insectes, les nématodes et les maladies.

Les effectifs comprennent 56,5 années-personnes, dont 21 de la catégorie professionnelle.

●

Research Publications / Publications de recherche

Baumann, T.E.; Daubeny, H.A. 1989. Evaluation of waiting bed cultural system for strawberry season extension in British Columbia. Adv. Strawberry Prod. 8:55–57.

Blissard, G.W.; Theilmann, D.A.; Summers, M.D. 1989. Segment W of *Campoletis sonorensis* virus: Expression, gene products, and organization. Virology 169:78–89.

D'Arcy, C.J.; Martin, R.R.; Speigel, S. 1989. A comparative study of luteovirus purification methods. Can. J. Plant Pathol. 11:251–255.

D'Arcy, C.J.; Torrance, L.; Martin, R.R. 1989. Discrimination among luteoviruses and their strains by monoclonal antibodies and identification of common epitopes. Phytopathology 79:869–873.

Daubeny, H.A.; Anderson, A. 1989. Germplasm enhancement in the British Columbia raspberry breeding program. Acta Hortic. 262:61–64.

De Boer, S.H.; McCann, M. 1989. Determination of population densities of *Corynebacterium sepedonicum* in potato stems during the growing season. Phytopathology 79:946–951.

Ellis, P.J. 1989. Failure to detect beet western yellows virus in potato leafroll disease samples from Canada and the United States. Phytopathology 79:908.

Fitzpatrick, S.M. 1989. A potential collection method for *Agapeta zoegana* (Lepidoptera: Cochylidae), a knapweed-root-feeding moth. J. Entomol. Soc. B.C. 86:55–62.

Fitzpatrick, S.M.; McNeil, J.N. 1989. Lifetime mating potential and reproductive success in males of the true armyworm, *Pseudaletia unipuncta* (Haw.) (Lepidoptera: Noctuidae). Funct. Ecol. 3:37–44.

Fitzpatrick, S.M.; McNeil, J.N.; Miller, D.M. 1989. Age-specific titer and antennal perception of acetic acid, a component of male *Pseudaletia unipuncta* (Haw.) hairpencil secretion. J. Chem. Ecol. 15:641–648.

Forbes, A.R.; Chan, C.K. 1989. The aphids (Homoptera: Aphididae) of British Columbia 19—Further additions. J. Entomol. Soc. B.C. 86:84–90.

Freeman, J.A.; Brooks, V.R.; Daubeny, H.A. 1989. Effect of continual primocane removal on several raspberry cultivars. Acta Hortic. 262:341–348.

Freeman, J.A.; Eaton, G.W.; Baumann, T.E.; Daubeny, H.A. 1989. The effect of primocane removal on yield components of raspberries. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 114:6–9.

French, C.J. 1989. Propagation and subsequent growth of *Rhododendron* cuttings; varied response to CO_2 and supplementary lighting. J. Am. Hortic. Sci. 114:251–259.

French, C.J.; Alsbury, J. 1989. Comparison of controlled-release fertilizer formulations, dibbled and incorporated for production of containerized *Rhododendron* "Anna Rose Whitney". HortScience 24:91–93.

French, C.J.; Alsbury, J. 1989. Effects of controlled-release formulations and application methods on production and nutrition of five *Rhododendron* cultivars. J. Am. Rhod. Soc. 43:12–18.

French, C.J.; Alsbury, J. 1989. Factors influencing the rooting of *Rhododendron* "Britannia" stem cuttings. J. Am. Rhod. Soc. 43:139–142.

French, C.J.; Alsbury, J. 1989. Supplementary lighting and CO_2 mist influence rooting of *Camellia japonica*. Hortic. Sci. 24:452–454.

French, C.J.; Alsbury, J. 1989. Supplementary lighting and rooting of three cultivars of small rhododendrons. J. Am. Hortic. Sci. 114:397–401.

Freyman, S.; Kowalenko, C.G.; Hall, J.W. 1989. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on weed emergence and subsequent weed communities in south coast British Columbia. Can. J. Plant Sci. 69:1001–1010.

Haber, S.; Hamilton, R.I. 1989. Brome mosaic virus isolated from Manitoba, Canada. Plant Dis. 73:195–199.

Hall, J.W.; Majak, W. 1989. Pages 93–106 *in* Cheeke, P.R., ed. Plant and animal factors in legume bloat. Toxicants of plant origin. Vol. III, Proteins and amino acids. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Hillman, B.I.; Hearne, P.; Rochon, D.; Morris, T.J. 1989. Organization of tomato bushy stunt virus genome: Characterization of the coat protein and 3′ terminus. Virology 169:42–50.

Hoover, E.; Luby, J.J.; Bedford, D.; Pritts, M.; Hansen, E.; Dale, A.; Daubeny, H.A. 1989. Temperature influence on harvest date and cane development of primocane fruiting raspberries. Acta Hortic. 262:297–304.

Jelkmann, W.; Martin, R.R.; Maiss, E. 1989. cDNA cloning of four plant viruses from dsRNA templates. Phytopathology 79:1250–1253.

Kawchuk, L.M.; Martin, R.R.; Rochon, D.M.; McPherson, J. 1989. Identification and characterization of the potato leafroll virus putative coat protein gene. J. Gen. Virol. 70:783–788.

Kurppa, S.; Vrain, T.C. 1989. Interactions of *Pratylenchus penetrans* and a foliar pathogen, *Gnomonia comari* in strawberry roots. J. Nematol. 21:511–516.

MacDonald, S.G.; Martin, R.R.; Bristow, P.R. 1989. Viruses capable of causing a scorch disease of highbush blueberry. Acta Hortic. 241:295–300.

MacKenzie, D.J.; Tremaine, J.H.; Stace-Smith, R. 1989. Organization and interviral homologies of the 3′-terminal portion of potato virus RNA. J. Gen. Virol. 70:1053–1063.

Quinton, D.A.; Majak, W.; Hall, J.W. 1989. The effect of cattle grazing on the growth and miserotoxin content of Columbia milkvetch. J. Range Manage. 42:368–371.

Raworth, D.A. 1989. Towards the establishment of an economic threshold for the twospotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on red raspberry, *Rubus idaeus*. Acta Hortic. 262:223–225.

Riviere, C.J.; Pot, J.E.; Tremaine, J.H.; Rochon, D.M. 1989. Coat protein of the carmovirus melon necrotic spot virus is more similar to those of tombusviruses than to carmoviruses. J. Gen. Virol. 70:3033–3042.

Rochon, D.M.; Tremaine, J.H. 1989. Complete nucleotide sequence of the cucumber necrosis virus genome. Virology 169:251–259.

Stace-Smith, R.; Martin, R.R. 1989. Occurrence of seed-transmissible double-stranded RNA in native red and black raspberry. Acta Hortic. 236:13–20.

Stace-Smith, R.; Martin, R.R. 1989. Pages 183–203 *in* Kahn, R.P., ed. Plant quarantine diagnostic problems: Viruses. Plant protection and quarantine, Vol. II. Selected pests and pathogens of quarantine significance. CRC Press, Boca Raton, Fla.

Stace-Smith, R.; Shier, J.L. 1989. Some properties of apple mosaic virus isolated from thimbleberry in British Columbia. Acta Hortic. 236:73–80.

Stout, D.G.; Hall, J.W. 1989. Fall growth and winter survival of alfalfa in interior British Columbia. Can. J. Plant Sci. 69:491–499.

Szeto, S.Y.; Burlinson, N.E.; Rahe, J.E.; Oloffs, P.C. 1989. Kinetics of hydrolysis of the dicarboximide fungicide vinclozolin. J. Agric. Food Chem. 37:523–529.

Szeto, S.Y.; Burlinson, N.E.; Rahe, J.E.; Oloffs, P.C. 1989. Persistence of the fungicide vinclozolin on pea leaves under laboratory conditions. J. Agric. Food Chem. 37:529–534.

Szeto, S.Y.; Burlinson, N.E.; Rettig, S.J.; Trotter, J. 1989. Identification of hydrolysis products of the fungicide vinclozolin by spectroscopic and X-ray crystallographic methods. J. Agric. Food Chem. 37:1103–1108.

Van Ryswyk, A.L.; Broersma, K.; Hall, J.W.; Bawtree, A.H. 1989. Dry matter yield of nitrogen fertilized crested wheatgrass on three chernozems (mollisols). Can. J. Plant Sci. 69:933–937.

Vernon, R.S.; Hall, J.W.; Judd, G.J.R.; Bartel, D.L. 1989. An improved monitoring program for *Delia antiqua* (Meigen) (Diptera: Anthomyiidae). J. Econ. Entomol. 82:251–259.

Vrain, T.C.; Pepin, H.S. 1989. Effect of *Pratylenchus penetrans* on root rot of red raspberry caused by *Phytophthora erythroseptica*. Acta Hortic. 262:231–240.

Ward, L.J.; De Boer, S.H. 1989. Characterization of a monoclonal antibody against active pectate lyase from *Erwinia carotovora*. Can. J. Microbiol. 35:651–655.

Technology Transfer
Transfert de technologie

Forbes, A.R.; Chan, C.K. 1989. Aphids of British Columbia. Agric. Can. Tech. Bull. 1989-1E. 260 pp.